

SÉRIE A, N° 61

N° D'ORDRE

73

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

POUR OBTENIR

LE TITRE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

PAR

L.-H. MASSON

1^{re} THÈSE. — Le Plateau de Langres.

2^e THÈSE. — Propositions données par la Faculté.

Soutenues le *22 Mars* 1912, devant la Commission d'examen.

MM. CH. VÉLAIN . . . *Président.*

J. CHATIN . . . } *Examineurs.*



PARIS

LIBRAIRIE CH. DELAGRAVE

15, RUE SOUFFLOT, 15



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549923_0033

SÉRIE A, N° 61

N° D'ORDRE

73

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

POUR OBTENIR

Euler
LE ~~GRADE~~ DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

PAR

L.-H. MASSON

1^{re} THÈSE. — Le Plateau de Langres.

2^e THÈSE. — Propositions données par la Faculté.

Soutenues le *22 Mars* 1912, devant la Commission d'examen.

MM. CH. VÉLAIN . . . *Président.*

J. CHATIN . . . }
A. BERGET . . . } *Examineurs.*



PARIS

LIBRAIRIE CH. DELAGRAVE

15, RUE SOUFFLOT, 15

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

MM.

<i>Doyen.</i>	P. APPELL. Professeur. Mécanique rationnelle.
<i>Doyen honoraire.</i>	G. DARBOUX. — Géométrie supérieure.
<i>Professeurs honoraires.</i>	{ CH. WOLF.
	{ J. RIBAN.
<i>Professeurs.</i>	LIPPMANN Physique.
	BOUTY Physique.
	BOUSSINESQ. Physique mathém. et calcul des probabilités.
	PICARD Analyse supérieure et Algèbre supérieure.
	H. POINCARÉ. Astronomie mathém. et Mécanique céleste.
	Y. DELAGE Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée.
	G. BONNIER Botanique.
	DASTRE. Physiologie.
	KËNIGS. Mécanique physique et expérimentale.
	CH. VÉLAIN. Géographie physique.
	GOURSAT. Calcul différentiel et calcul intégral.
	CHATIN Histologie.
	HALLER. Chimie organique.
	JOANNIS Chimie (Enseignement P. C. N.).
	JANET. Physique. —
	WALLERANT. Minéralogie.
	ANDOYER. Astronomie physique.
	PAINLEVÉ Mathématiques générales.
	HAUG Géologie.
	HOUSSAY. Zoologie.
	H. LE CHATELIER. Chimie.
	GABR. BERTRAND. Chimie biologique.
	M ^{me} P. CURIE Physique générale.
	CAULLERY Zoologie, Evolution des êtres organisés.
	C. CHABRIÉ Chimie appliquée.
	G. URBAIN Chimie.
	BOREL Théorie des fonctions.
	MARCHIS Aviation.
	JEAN PERRIN Chimie physique.
	G. PRUVOT. Zoologie, anatomie, physiologie comparée.
	N Application de l'analyse à la géométrie.
	N Calcul différentiel et calcul intégral.
<i>Professeurs adjoints.</i>	PUISEUX Mécanique et astronomie.
	LEDUC Physique.
	MATRUCHOT Botanique.
	MICHEL Minéralogie.
	HÉROUARD. Zoologie.
	LÉON BERTRAND. Géologie.
	RÉMY PERRIER Zoologie (Enseignement P. C. N.).
<i>Secrétaire.</i>	MOLLIARD Physiologie végétale.
	COTTON. Physique.
	D. TOMBECK.

A

M. CH. VÉLAIN

PROFESSEUR DE GÉOGRAPHIE PHYSIQUE
A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

**Hommage de profonde et respectueuse
reconnaissance.**

A

M. l'Abbé RACLOT

DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE MÉTÉOROLOGIQUE DE LANGRES

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Histologie. — La Cuticule de Nasmyth de l'émail des dents.

Météorologie. — Nouvelles méthodes de prévision du temps.

Vu et approuvé :

le 1912.

LE DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES,

PAUL APPELL.

Vu et permis d'imprimer :

LE VICE-RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS,

L. LIARD.

LE PLATEAU DE LANGRES

INTRODUCTION

C'est à ses caractères d'altitude élevée, à ses formes rudes, au profil quelque peu géométrique, à son rôle essentiel de zone de démarcation entre les eaux du bassin de la Seine et celles du bassin du Rhône, que l'appellation de plateau de Langres doit d'avoir survécu dans la toponymie géographique, plus encore qu'à son individualité nettement tranchée.

Ses titres à la personnalité géographique semblent, comme nous le verrons, assez précaires; il ne forme pas une de ces « régions naturelles » homogènes, dont les caractères se révèlent d'une façon indiscutable, tant par la nature du sol et de ses productions que par les conditions générales du climat, de l'hydrologie, le *modus vivendi*, que dessinent les formes de l'habitat et les groupements humains et qui se distinguent par un *quid proprium* très marqué des pays environnants. Aussi devient-il difficile de lui assigner des limites précises et de le distinguer des formations contiguës auxquelles il est, géologiquement, étroitement apparenté.

Si, du moins, il reste difficile de le considérer comme une des nombreuses « régions naturelles » dont la description méthodique et raisonnée se poursuit aujourd'hui, et auxquelles un long passé historique a conservé leur désignation invariable, comme la Champagne, la Picardie, le Berry, etc., il n'en reste pas moins un foyer d'un puissant rayonnement hydrographique, carrefour de circulation des eaux, d'une importance européenne, dont la façade a été, au cours des périodes géologiques, profondément érodée et entamée par de nombreuses déchirures.

Son histoire est, du reste, intimement liée à celle de la période jurassique et aux vicissitudes de l'ère tertiaire, et c'est en quoi le plateau de Langres se montre particulièrement intéressant pour le géophysicien.

Type absolu et caractéristique de ces formes de terrain dites éminences tabulaires, il a subi les efforts violents des courants de l'époque pleistocène; plus tard, les eaux de tête des cours d'eau qu'il alimentait l'ont singulièrement sculpté et modelé, et n'ont pas peu contribué à lui donner sa physionomie actuelle.

Le voyageur qui suit en chemin de fer la ligne de Paris à Belfort, après avoir, à Chaumont, coupé la profonde et abrupte tranchée qui entame la partie supérieure des calcaires bathoniens du Bassigny, voit soudain le paysage s'égayer quelque peu. La voie ferrée arrive dans la vallée de la Marne, dont elle va remonter le cours, pour ne plus la quitter jusque vers sa source. Mais, presque brusquement, se dessine à droite, faisant face à l'est, comme une plate-forme très régulière qui finit comme effondrée aux pieds des ondulations plus molles et plus douces qui contrastent singulièrement avec elle. L'œil n'est pas peu surpris de cet horizon froid et sévère qui se poursuit pendant une vingtaine de kilomètres, jusqu'au moment où la voie ferrée, s'infléchissant vers l'est, quitte la Marne au pied de sa source et franchit par un souterrain la faite insignifiante qui, au pied du plateau, dans les assises liasiques, sépare le bassin de la Seine de celui de la Saône.

C'est sur cette face qui regarde l'est, que l'immense nappe des calcaires du jurassique vient se terminer d'une façon assez brutale, et c'est bien l'impression « d'éminence tabulaire » qui se dégage des formes du terrain et justifie ainsi l'appellation de plateau.

Entre les sources de la Seine naissante et celle de la Marne, sur une région de plus de 50 kilomètres, s'étend une zone très boisée, froide, solitaire, qu'entrecoupent de rares vallées, une des régions de France où la densité de la population est le plus faible.

C'est dans le seuil du plateau de Langres, que des mouvements de relèvement d'ensemble ont porté, vers la fin de l'ère secondaire, à une altitude de près de 500 mètres, que se fait la séparation des précipitations atmosphériques au profit de la Manche ou de la Méditerranée.

Dernière auréole de la série des emboitements successifs qui traduisent les diverses étapes des régressions marines dans le Bassin parisien, il s'individualise par des caractères d'altitude que traduit une température rigoureuse et inclemente. Aux contours moins heurtés, toujours plus arrondis, des formations liasiques des Faucilles qui viennent mourir à son contact, le plateau de Langres oppose le vigoureux redressement de sa corniche bajocienne, qui l'amène à constituer, aux pieds des dernières

ondulations de la Lorraine liasique, ce couronnement plat et régulier, à l'aspect d'un rempart ruiniforme, que souligne de loin en loin l'apparition de bourgs haut placés, comme en sentinelles avancées, et dont l'antique oppidum des Lingons est le type caractéristique, tandis que plus bas, à la jonction de la dalle calcaire et de son support marneux, là où réapparaissent les eaux sauvages, limpides et claires, absorbées par les innombrables diaclases des calcaires, dans des massifs verdoyants, se masquent d'autres groupements humains.

Cette succession d'arbres et de villages situés au pied de la corniche rocheuse, ou sur le bord même de son escarpement (tandis qu'à leurs pieds, sur les talus doucement inclinés des marnes liasiques, s'étendent des terres grasses et fortes), forme un contraste saisissant avec l'aspect morne et désolé, empreint de tristesse, du plateau escarpé. Le spectacle cependant ne laisse pas que d'être imposant, quand de la terrasse on perçoit, pour ainsi dire, l'immense travail érosif accompli par les eaux courantes qui sont venues entamer la masse du plateau. Sans cesser de se maintenir à des altitudes élevées, qui oscillent entre 350 et 450 mètres, les formations liasiques qui se déroulent à la base offrent des horizons beaucoup moins réguliers. Si le faciès tabulaire des paysages jurassiques s'y rencontre encore fréquemment, il est dû cette fois à la présence des bancs de calcaires à *Gryphea arcuata* ou de ceux à *Gryphea cymbium*; mais ces assises n'ont plus la régularité et l'uniformité essentiellement horizontale des calcaires bajociens et bathoniens. La contrée, quoique encore haute d'altitude, est plus découverte; elle est mouvementée, et la multiplicité des cours d'eau qui la sillonnent témoigne de l'imperméabilité des marnes du lias.

Au pied même de l'escarpement du plateau, la vie s'annonce différente; cette région à caractère mixte tient du Bassigny par la nature de ses horizons et sa physionomie; elle s'apparente encore au plateau de Langres par ses hauteurs d'altitude, et dessine l'axe souterrain qui jalonne l'ancienne pénéplaine hercynienne.

Les mouvements tectoniques qui ont exhaussé les assises du jurassique moyen, sans déformer autrement les strates qu'en y déterminant des affaissements réguliers et en gradins, ont tourmenté davantage les assises moins résistantes des formations liasiques, sur lesquelles le processus d'érosion a pu, dans la suite, accomplir son cycle évolutif. De la vallée de la Marne naissante aux sources de la Meuse, la région, sans cesser d'être mouvementée, trahit l'indécision d'une contrée qui n'a pas de dési-

gnation fixe, et à laquelle le commandant Barré¹ le premier, se basant sur son histoire évolutive et la nature du sol, a donné le nom expressif de Lorraine liasique, complément de la Lorraine triasique dont les caractères se dessinent dès Bourbonne-les-Bains. Malgré la nature tourmentée et la multiplicité des affleurements des diverses couches du jurassique inférieur, elle n'en reste pas moins fort intéressante, puisque, un peu avant Chalin-drey, elle continue à dessiner la ligne séparative des eaux des deux bassins.

Mais c'est vers le sud-est que le plateau de Langres prend au maximum son faciès caractéristique, là où les affluents de la Saône : la Vingeanne, la Venelle, la Tille et les nombreux « ruz » qui les alimentent, sont venus l'entamer profondément aux époques éocène et miocène, quand la série des dépressions lacustres du haut bassin de la Saône les obligeait à un rapide travail de déblaiement, pour réaliser leur courbe d'équilibre. Mieux protégée par l'imposant abrupt du plateau qui les met à l'abri des *rhumbs* froids du nord et du nord-est, l'amorce de ces vallons y prend un caractère plus riant. Tandis qu'en bas, sur les marnes légèrement sableuses du lias moyen, on voit déjà apparaître par places le vignoble, quelque peu chétif il est vrai, plus haut, là où viennent affleurer les couches schisteuses, marneuses et calcaires du lias supérieur, s'étalent les vergers aux récoltes abondantes qu'entremêlent de place en place des champs labourés. Les affleurements irréguliers des calcaires à *Gryphea arcuata*, à *Gryphea cymbium*, dessinent parfois comme des amorces de terrasses dont la culture locale a su profiter, et qu'elle a utilisées comme bornes ou murs de séparation.

Ainsi se présente sur ses faces est et sud-est le plateau de Langres; c'est bien sous cet aspect qu'il a droit au titre de façade du seuil morvano-vosgien sur l'amorce de la dépression de la Saône et l'amorce des Faucilles, que certains géographes lui ont donnée. L'étude des conditions paleogéographiques et géologiques d'où découle sa physionomie actuelle nous permettra de mieux analyser combien cette expression heureuse, traduit avec justesse le modèle des formations bathoniennes et bajociennes, et du support marneux dont elles se sont dégagées. C'est aussi là l'exemple typique de l'importance capitale que peuvent prendre ces formes d'architecture tabulaire au point de vue stratégique, quand la chute du plateau, brusquement en saillie sur des pentes un peu raides, offrant à la vue des horizons étendus, en fait une vraie citadelle naturelle. Et c'est

1. C^t O. BARRÉ, *Architecture du sol de France*, p. 132.

ce qui explique cette épithète d'*oppidum* inexpugnable qui déjà, aux yeux des Gaulois, caractérisait la cité d'*Andematunum*.

Si toutefois, comme nous venons de l'esquisser très rapidement, à l'est et au sud, la chute de l'escarpement qui signale d'un trait vigoureux et décisif la brusque terminaison des assises bajociennes et bathoniennes, marque bien la fin d'une région, les limites du plateau de Langres vers le nord sont infiniment plus difficiles à dessiner.

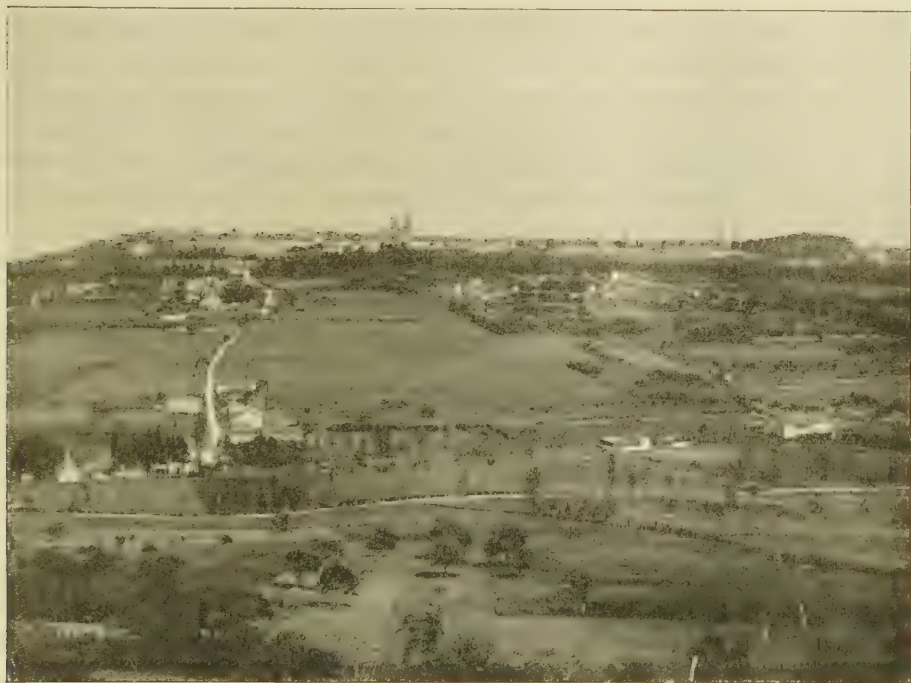


FIG. 1. — La ville de Langres, à l'extrémité du plateau.

Vue de la vallée de la Bonnelle.

Le léger plongement des couches vers le nord-ouest met successivement à jour les assises diverses du bajocien, puis du bathonien; les failles nombreuses dont la région est parsemée, toutes régulièrement orientées du sud-ouest au nord-ouest, sans altérer sensiblement l'horizontalité des strates, laissent deviner le puissant mouvement de relèvement que le plateau a dû subir dans son ensemble lors de la surrection des chaînes alpines et des mouvements violents de l'ère tertiaire. Tout en restant sensiblement alignées, elles se conjuguent à angle très

obtus, marquant ainsi le sens suivant lequel s'est effectué le mouvement de double compression latérale.

Leur rejet toujours vertical, bien que souvent masqué, témoigne des affaissements verticaux qu'a subis la masse du plateau, dont la surface va en s'inclinant légèrement vers le nord et le nord-ouest. Les cotes d'altitude qui, sur son rebord oriental, oscillent entre 430, 450 et 500 mètres, s'abaissent graduellement, et, les diverses assises du bathonien disparaissant successivement, apparaissent alors les formations calloviennes et oxfordiennes, que traduit un modelé du terrain entièrement différent, et qui se maintiennent entre 250 et 300 mètres.

Ce mouvement de surrection, d'exhaussement vertical et successif des compartiments, a déterminé à l'origine l'écoulement des eaux de ruissellement; les rivières qui entament le plateau, toujours conséquentes et parallèles entre elles, y ont creusé des vallées qui se ressemblent complètement sous le rapport géologique et topographique.

Selon qu'elles se sont plus ou moins profondément encaissées dans le plateau, elles mettent à jour les diverses assises calcaires et marneuses, déterminant ce modelé particulier des vallées encaissées et fraîches, que soulignent de belles prairies quand le thalweg a pu s'encaisser jusqu'aux formations liasiques, et qui, quelque peu protégées des vents froids du nord qui balayent la surface du plateau, ont de bonne heure attiré les rares groupements humains.

Région essentiellement boisée, elle mérite bien ce qualificatif de « montagne », terme vague, mais au demeurant singulièrement expressif, qui, aux yeux des populations plus à l'aise des régions environnantes, évoque l'idée d'une contrée rude et inhospitalière.

Au milieu des immenses et froides forêts qui couvrent la dalle calcaire du bathonien, les rapports de l'homme et de la terre ont quelque chose de difficile et semblent manquer d'élasticité.

Des huttes de bûcherons et de charbonniers témoignent seules, pendant la belle saison, d'une activité qui s'éteint en hiver, alors que d'épais manteaux de neige recouvrent ces sylves solitaires.

Si les faces du plateau qui commandent des horizons étendus ont pu déterminer la formation de quelques centres habités sur sa corniche, dans la montagne les villages sont essentiellement localisés dans les vallées encaissées, oasis de fraîcheur et de verdure où les eaux courantes et transparentes viennent à jour et coulent en des sites d'un pittoresque sauvage. Ce sont bien là les paysages chers à André Theuriet et aux « boisiers ».

Les hameaux ou villages très peu peuplés, loin des centres de communication, avec leurs bâtisses de pierres recouvertes de « laves », dalles plates que fournissent en abondance les calcaires schistoïdes et noirâtres du *fuller's earth*, groupées autour de l'église, semblent refléter la monotonie de la contrée.

Mais, vers le nord, dès que viennent à jour les calcaires de la grande oolithe, le paysage se découvre, et, sans transition, on arrive en Bassigny; tandis que, plus à l'est, suivant une dépression que suit la voie ferrée de Chaumont à Châtillon, alors que, très capricieusement et très irrégulièrement, les assises calloviennes et oxfordiennes se dégagent de leur couverture calcaire, s'amorcent peu à peu les horizons de la Vallée et du Châtillonnais, zone de transition entre les calcaires bathoniens de la montagne et les calcaires portlandiens du Barrois.

Au sud-sud-ouest, les assises bathoniennes conservent leur régularité et se poursuivent jusqu'à l'Auxois, où elles ont été profondément entaillées et affouillées par les courants glaciaires et les eaux sauvages morvandelles, tandis qu'un peu plus vers le sud-ouest, elles se soudent aux contreforts septentrionaux de la Haute-Bourgogne, dont les caractères sont les mêmes et qui présentent aussi les mêmes formations géologiques.

De ce côté, toute tentative de limitation est encore plus factice que sur la face nord, vers le Bassigny, et ne saurait être basée que sur des caractères purement conventionnels et arbitraires.

Les horizons restent identiquement les mêmes; la toponymie traduit d'ailleurs ces caractères identiques; à la montagne de Langres se soude la montagne de Châtillon, à laquelle fait suite celle de Beaune; expressions vagues qui, aux yeux des populations avoisinantes, expriment non seulement une opposition de relief, mais des conditions d'existence complètement différentes. Pour la commodité des descriptions, certains géographes marquent la vallée de l'Ouche comme borne entre les deux massifs; rien, du reste, ne justifie cette délimitation, la Haute-Bourgogne et la montagne formant un tout géologique très homogène. Il est tout aussi rationnel, du reste, comme le faisait Élie de Beaumont, de faire remonter la Haute-Bourgogne jusqu'aux environs du Haut-du-Sec, qu'il considérerait comme un de ses points les plus élevés.

Régions aussi peu agricoles qu'industrielles, le plateau et la montagne n'ont aucune agglomération urbaine importante; la seule ville de Langres, que ses horizons largement découverts désignaient comme un

poste d'observation, y demeura un centre de groupement. Les villages oscillent toujours entre une population de 100 à 200 habitants: la pauvreté naturelle d'un sol rebelle aux grandes exploitations rurales, en y déterminant un morcellement exagéré de la propriété, ainsi que la disparition, au cours du siècle dernier, des dernières petites exploitations métallurgiques blotties au fond des vallées, le faible pourcentage de la natalité, ont diminué encore le nombre des habitants.

Dans le Bassigny, le Der, la Vallée, ... la proportionnalité des habitants au kilomètre carré oscille entre 40 et 50 habitants: le calcul que nous avons fait pour la corniche bajocienne du plateau donnerait un chiffre inférieur à 20 habitants.

Malgré cette population clairsemée, les villages n'en ont pas moins un certain aspect sévère: les matériaux de construction abondants dans cette région de carrières, facilitaient les constructions, et les murs de pierre et de blocs calcaires entassés et empilés témoignent de l'abondance de ces matériaux. Point d'écarts et de fermes: le village, très ramassé, avec quelque chose d'urbain dans son aspect, y est le type unique du groupement. Ce *modus vivendi* y est en opposition tranchée avec celui des régions voisines. À l'est et au sud-est quand les formations liasiques viennent au jour, à l'ouest et au nord-ouest aussitôt que se dégagent les assises oxfordiennes, calloviennes, se dessinent d'autres marques de l'habitat; et si la construction y est moins lourde, les maisons moins groupées autour de leur église, les écarts, les fermes y sont plus nombreuses et trahissent un sol plus facile et moins ingrat.

Rudes par leur sol, le plateau et la montagne ne le sont pas moins par leur climat. Les conditions d'altitude qui les caractérisent ne contribuent pas peu à leur assurer cette physionomie climatologique. « La froide bise du nord » donne aux hivers une physionomie rigoureuse, et la recrudescence des précipitations atmosphériques aqueuses ou neigeuses, due au relèvement graduel du sol dans tout le bassin parisien, accentue encore les inégalités d'un climat où prédominent entièrement les influences continentales, à l'exclusion absolue de toute atténuation marine. Entre la Champagne et la Bourgogne, il semble que le plateau de Langres attire et draine de préférence les eaux météoriques. Les nuages chargés de vapeurs d'eau sillonnent les plaines champenoises, qui s'alignent nues et arides; mais dès qu'ils se heurtent aux premiers promontoires jurassiques du Barrois, ils commencent à se résoudre en pluies; sur le seuil de Langres, les forêts immenses, avides d'humidité, les épuisent complètement.

Cette température inclemente, dont nous essayerons d'analyser les traits principaux à l'aide des moyennes de trente années d'observations rigoureuses et très méthodiquement conduites, n'est pas sans ajouter sa note caractéristique à la tristesse générale de la contrée; la végétation y est peu précoce, les cultures chétives; les automnes aux jours gris et pluvieux témoignent d'une nébulosité accentuée; la vigne, qui déjà fait sa première apparition sur les pentes sud du plateau, est totalement absente sur les versants qui regardent l'est et sur la surface de la montagne.

Nous venons rapidement de déterminer dans ses grandes lignes ce qui caractérise le plateau de Langres et son prolongement naturel vers l'ouest : la montagne; nous avons à grands traits esquissé en quoi, sans être une région naturelle bien spécifiée, il n'en est pas moins une entité géographique qui a sa raison d'être, et que marquent les traits originaux de son histoire géologique et géomorphogénique. Il nous est possible maintenant d'entrer dans le détail des faits, en pénétrant dans l'intimité de la contrée et en étudiant d'abord les manifestations orogéniques successives qui lui ont imprimé sa physionomie actuelle. Les régions naturelles doivent à leur passé historique, aussi bien qu'à leurs facteurs naturels, leur désignation toponymique, que les peuples se sont transmise au cours des générations successives.

Mais la montagne de Langres et son fronton, le plateau, n'ont jamais, d'une façon spéciale, attiré les groupements humains; leur désignation géographique, que transmettent, avec des amplitudes de territoire plus ou moins variables, les cartes de quelque nature qu'elles soient, n'est que de date relativement récente. Lieu de passage, mais non de demeure, la montagne de Langres fut, après la chute d'Alésia (Alise-Sainte-Reine), sillonnée de voies nombreuses qui facilitaient et rendaient plus rapides les communications entre la Gaule, la Bretagne et Lyon, résidence du général. Ces chaussées, que les archéologues se plaisent à reconstituer, semblaient partir de l'oppidum des Lingons. Mais jamais la région et ses épaisses forêts ne sollicitèrent et n'arrêtèrent les passants : elle fut toujours considérée comme une marche, une région transitoire. Ces caractères inhospitaliers, qui dérivent de la nature de sa constitution géologique, suffisent déjà pour montrer combien il serait téméraire de vouloir tracer au plateau et à la montagne de Langres des démarcations absolument nettes. Cette région, dont l'originalité, la marque au coin pour ainsi dire, reste d'être une « marche », aussi bien pour les historiens que pour les géographes et les géologues, doit donc aux seuls traits de

sa constitution sa désignation géographique. Elle est une marche parce qu'elle représente, dans l'épaulement qui relie les deux massifs anciens du Morvan et des Vosges, le faite séparatif, et le joint de contact et de pénétration des eaux des deux versants de la Méditerranée et de l'Océan.

Aussi, au lieu de nous attarder à vouloir enfermer dans des limites fixes une région dont le caractère est précisément d'en avoir de très vagues, il nous semble plus utile de retracer brièvement son histoire géologique. Cette étude fera mieux ressortir pour quelles raisons le plateau et la montagne de Langres, qui ne sauraient être considérés comme une région naturelle, une circonscription territoriale, restent avant tout des désignations purement géographiques, l'expression d'une forme du sol, mais qui fait souvent image et que soulignent des faits particulièrement intéressants.

CHAPITRE PREMIER

I. — Les conditions génétiques du relief.

Au travail de destruction lent et incessant qui caractérise l'évolution des formes géographiques, et qui se poursuit sans relâche, les sédiments constitutifs du sol opposent une résistance plus ou moins grande, en fonction de leur composition intrinsèque et de leurs caractères pétrographiques. Si les agents d'attaque sont toujours les mêmes, les éléments contre lesquels ils s'emploient varient parfois à de très courtes distances. De cette opposition naît la diversité des formes topographiques, l'introduction des variétés dans le relief, le changement souvent brusque dans les caractères objectifs de la plastique du sol. Le modelé du terrain, étroitement subordonné aux conditions du faciès des couches géologiques le long de chaque affleurement, se détache d'autant plus nettement que l'alternance des couches tendres et des couches dures offre au processus érosif un travail inégal. Sur les confins de l'épaulement calcaire du plateau de Langres, c'est la disposition régulière des strates et l'importance des dépôts marneux, dont la puissance est relativement considérable, puisque en certains endroits elle atteint près de 150 mètres, qui commande le relief et lui imprime sa physionomie propre. Avant donc que d'étudier les aspects différents sous lesquels s'observe la physionomie du plateau de Langres, il nous semble nécessaire de déterminer successivement les variétés des faciès géologiques, sur lesquels les agents du modelé exercent leur force d'attaque, de rechercher rapidement l'origine de leur sédimentation, et, pour cela, d'esquisser à grands traits l'histoire paléogéographique de la région.

C'est en indiquant les rapports que créent les superpositions des divers étages géologiques, que se précisera davantage la physionomie d'ensemble du plateau de Langres, et que s'accroîtra la différenciation entre la

régularité de ses horizons et la plastique plus tourmentée des contrées qui l'environnent.

L'étude des phases et des évolutions successives par lesquelles est passé le seuil morvano-vosgien, est indispensable pour donner une idée nette de la façon dont s'est faite l'architecture de la montagne et du plateau de Langres.

A la fin de l'ère primaire, les vastes plis de la chaîne hercynienne qui se développaient selon un alignement sud-ouest—nord-est se trouvaient rabotés; la pénéplaine classique, dernier terme d'un cycle érosif évolué, avait nivelé les aspérités et les sédiments permien, comblé les dépressions. A cette longue période de calme relatif succédaient des événements d'un autre ordre; de puissantes convulsions, des mouvements d'affaissement plus ou moins violents, ensevelissaient sous les eaux la majeure partie des contrées du nord-est de la France, alors que l'écorce terrestre laissait de place en place s'épancher les roches éruptives, et que des îlots de l'ancienne chaîne hercynienne émergeaient encore de place en place. Sans refaire complètement l'histoire de cette époque tourmentée, insistons sur ce point: que les mers couvraient un vaste espace entourant l'îlot central du Massif central, et s'étendaient, quoique peu profondes, sur toute la France du Nord et l'Allemagne du Nord-Est. Aux époques triasiques et liasiques, la sédimentation qui se faisait, en complète discordance avec les racines redressées des plis usés et rabotés de la chaîne hercynienne, s'opérait dans des conditions de calme favorable aux précipitations.

La surrection du massif des Vosges et de la Forêt Noire, au commencement de la sous-période médio-jurassique, créait alors une barrière infranchissable et déterminait la formation d'une sorte de couloir, de détroit aux vastes proportions, que limitait vers le sud l'îlot émergé du Plateau central, dernier vestige des temps hercyniens, mais séparé encore de son annexe le Morvan, qui disparaissait alors sous les flots. C'est à l'histoire du cycle évolutif de ce couloir, qualifié de morvano-vosgien, que se rattache implicitement le passé géologique du plateau de Langres. Les phénomènes de sédimentation s'accomplissaient alors, en cette période nouvelle et calme, dans le vaste bassin parisien dont Paris occupe aujourd'hui le centre, et qui communiquait par le détroit morvano-vosgien avec celui du Rhône largement étalé vers l'est, et que bordaient les massifs cristallins des Alpes.

Aussi, les formations franchement marines de cette époque présentent-

elles une grande homogénéité que traduisent une remarquable horizontalité dans les dépôts calcaires et leur stratification à caractères régulièrement constants.

II. — Conditions géologiques générales.

Uniquement constitués par les formations de la série secondaire, les marnes du lias, les calcaires du bajocien et du bathonien, prennent une extension caractéristique dont le développement, en ce qui concerne le plateau de Langres, présente les particularités suivantes. Avec le lias commence, dans le détroit morvano-vosgien, une longue phase de sédimentation marine, si bien que tous les termes de cette série s'y trouvent représentés. Ils se présentent dans leur ensemble sous des épaisseurs dépassant 150 mètres et témoignent d'une longue durée dans la sédimentation. C'est dans de pareilles conditions que, au sud du plateau, dans la haute vallée de la Saône, on peut voir apparaître, là où les mouvements tectoniques les ont fait remonter, les assises de couronnement du lias inférieur, constituées par les calcaires à Gryphées. Les marnes riches en ammonites et en bélemnites du lias moyen et supérieur qui suivent, indiquent des conditions bathyales bien développées. Mais la caractéristique du lias moyen, c'est qu'il est toujours couronné par un banc régulier de calcaires jaune-roux, au faciès argilo-sableux avec *Gryphea gigantea*, *Pecten requivaleus*..., auxquels succèdent 65 à 70 mètres de marnes bleuâtres, plus ou moins micacées, et à la base desquelles on trouve parfois un lit irrégulier et mal développé de calcaires ferrugineux. Et cette interruption dans le développement des faciès marneux aura, sur la genèse des formes des pentes du plateau de Langres, une influence dont la topographie porte visiblement la marque. Quant aux marnes du lias supérieur, on les trouve toujours régulièrement développées, gréseuses et quelque peu micacées à leurs parties supérieures, prenant vers la base un caractère plus schisteux avec intercalation de bancs irréguliers de calcaires légèrement gréseux, et où *Ammonites bifrons*, *Bélemnites*, soulignent bien la nature essentiellement bathyale des mers dans lesquelles se faisaient ces dépôts, dont l'importance parfois dépasse 50 et 55 mètres. Mais la caractéristique des parties supérieures de cet étage, c'est de présenter dans les marnes brunes, mais d'une façon toutefois irrégulière, des dépôts d'oolithes ferrugineuses, susceptibles de fournir en certains endroits un minerai de fer autrefois exploité, ce qui devient le signe d'une diminution assez forte dans la profondeur des eaux.

C'est alors que bientôt, des conditions favorables au développement des espèces coralligènes se présentant, des organismes vivant en colonies, tels que les crinoïdes et des coraux, déterminent la formation de calcaires à polypiers et à entroques sous des épaisseurs variant de 25 à 40 mètres. Ces calcaires, presque entièrement cristallins, lorsqu'ils sont dépourvus d'éléments marneux, forment, par leur ensemble homogène, une roche résistante, où disparaît toute trace de stratification et destinée à jouer, après l'émersion de la région, le rôle capital dans l'évolution des formes topographiques du plateau de Langres, partout où, par sa dureté, elle acquiert des caractères pour ainsi dire réciformes.

Les caractères généraux de cet ensemble, dont un immense lambeau est désigné par les géologues sous le nom d'oolithe inférieure ou oolithe bajocienne, ont été ainsi résumés par MM. Roger et Barotte dans leur explication de la carte géologique de la Haute-Marne : « ... Le terrain de l'oolithe inférieure, auquel on a donné le nom d'oolithe ferrugineuse en raison des minerais de fer oolithique qui se trouvent quelquefois dans sa partie inférieure, est entièrement composé de calcaires de texture très variable qui se présentent à différents niveaux dans son épaisseur.

« 1^{re} Des calcaires marneux roussâtres, quelquefois rougeâtres, qui ont ordinairement une puissance de 1 à 2 mètres.

« 2^{re} Des calcaires, dits à entroques, entièrement composés de débris d'encrines réunis par un ciment calcaire de couleur variable, et qui donnent naissance à un aspect lamellaire. Ces calcaires ont une puissance de 6 à 7 mètres, doublant souvent au détriment des couches qui leur sont superposées.

« 3^{re} Des calcaires à polypiers, qui se présentent en masse puissante, avec une stratification obscure et ondulée et renfermant à divers niveaux un grand nombre de polypiers.

« 4^{re} Des calcaires lamellaires et oolithiques à oolithes fines et très compactes, mais offrant parfois des bancs assez épais, mais se débitant facilement. La puissance totale de cet étage, dont les différentes parties varient souvent au détriment les unes des autres, est évaluée à environ 25 m.¹. »

Ces différentes couches se dessinent assez nettement dans les escarpements verticaux que forme cette puissante dalle, sous une épaisseur de 10 à 12 mètres, près du hameau de Cherrey, à la cote 445 de la route nationale de Dijon à Langres. Les couches les plus inférieures, immédia-

1. ROGER et BAROTTE. *Note explicative de la carte géologique de la Haute-Marne* (1865).

tement superposées aux marnes brunes supraliasiques, sont formées par un calcaire compact, jaunâtre, où l'on distingue aisément la cassure spathique des articles de crinoïdes, et auxquels on peut observer peu à peu, par des termes de passage, la superposition d'une assise moins nettement cristalline et plus oolithique.

Ces mêmes caractères se retrouvent dans la petite vallée de la Bonnelle, et la succession des bancs se fait suivant une stratification si régulière, qu'on peut la voir réapparaître sur les deux versants de la vallée.

Au contact des marnes brunes imperméables qui forment le fond de la vallée, se présente un banc épais de calcaires blancs, très riches en fragments d'entroques, à cassures homogènes, très résistants et semblables à ceux avec lesquels ont été bâties un grand nombre de maisons de la ville de Langres, et en particulier la cathédrale. Ce banc, qu'on retrouve sur le côté opposé du thalweg, sur les flancs du coteau de Buzon, a, du reste, été exploité. Il est recouvert par une assise de plusieurs mètres d'épaisseur d'un calcaire de couleur sombre, contenant beaucoup de polypiers et qui sert de soubassement aux fortifications de la ville de Langres. C'est du contact d'un banc de cette même variété de calcaires à polypiers avec les marnes supraliasiques, que sort la source, au nom bien caractéristique, de Blanche-Fontaine.

Les variétés fossilifères qu'on y rencontre témoignent des mêmes conditions de formation et de sédimentation, régulièrement accomplies en des eaux claires et calmes : polypiers, astrées, lithodendron, *Pecten tectorius*, *Ostrea Marshii*, *Cidaris*, *Terebratula*, *Trigonia costata*, y sont reconnaissables.

Mais l'oolithe bajocienne se présente rarement sous un aspect aussi pur; et à mesure qu'on s'écarte vers l'ouest et le nord-ouest, l'assise de couronnement présente, avec ses fragments roulés d'articles de crinoïdes, des traces de charriage, dont la manifestation la plus évidente se dessine par l'apparition de calcaires moins purs, et divisés par plaquettes en bancs plus ou moins épais. Cette disposition stratigraphique, dont l'origine peut être rattachée aux courants marins qui déplaçaient des éléments vaseux et troublaient la continuité des phénomènes de sédimentation, semble dominer sur toute la surface du plateau bajocien. Dans les nombreuses carrières abandonnées ou encore en exploitation, l'horizontalité de la stratification se retrouve avec de grands caractères de netteté, dans les bancs superposés, dont les couches vont en diminuant d'épaisseur de bas en haut. Sur le plateau de Buzon, dans les carrières de Saint-Martin,

elles ont de 1^m,30 à 1 mètre dans les couches inférieures, 0^m,50 environ dans la partie moyenne, 0^m,30 à 0^m,40 dans les couches supérieures en contact avec la couche arable.

Par endroits même, il s'y substitue un faciès très diaclasé, si nettement accusé dans les carrières de Saint-Geosmes, de telle sorte que, les assises supérieures étant peu épaisses, la fissilité s'accroît et que les couches de couronnement se divisent en feuillettes de 0^m,20 à 0^m,05 d'épaisseur, se débitant facilement et que l'on parvient même à convertir en gravier : toutes conditions qui se traduiront par une atténuation de raideur dans le modelé, partout où se fera leur affleurement. Les terres légères qui remplissent les diaclases, et dont la couleur brun rougeâtre passant au rouge-acajou dans les parties les plus profondes se différencie très nettement de celle des marnes lourdes, brunes ou grises, marquent bien l'action prépondérante prise par les eaux d'infiltration dans ce sous-sol perméable à l'excès.

Au contact de l'oolithe inférieure et des marnes liasiques, on rencontre de petits nodules ferrugineux très disséminés et très rares, dont les plus volumineux se présentent sous forme d'oolithes ferrugineuses de la grosseur maximum d'un pois, et composés en grande partie de peroxydes de fer hydratés.

Se trouvant à un niveau plus élevé que le niveau hydrostatique, ces nodules sont oxydés à l'état de limonite. Ils proviennent de la circulation *per descendum* des eaux pluviales, qui, très vraisemblablement, agissant sur le ciment marno-ferrugineux des calcaires de l'oolithe bajocienne, ont été arrêtées dans leur action chimique par les marnes imperméables.

En sectionnant, avec difficulté d'ailleurs, un de ces nodules, nous avons observé au centre un petit noyau de calcite recouvert d'une couche assez épaisse d'oxyde de fer limonite, passant peu à peu à un carbonate gris-noir, sans traces de matières organiques.

En suivant la route de Humes à Saint-Loup, par Mardor et Vauxbons, on peut observer toutes ces modalités dans la composition pétrographique du bajocien, étroitement liées aux conditions de pureté et d'agitation plus ou moins grande des eaux dans lesquelles ces calcaires se sont formés.

Dans les carrières de Saint-Martin, dont la tranche abrupte domine la vallée de la Mouche, le bajocien se montre très pur, « ... formé uniquement d'entroques réunies par un ciment marno-ferrugineux et rougeâtre dans la moitié inférieure de la carrière, et blanchâtre dans la moitié supérieure. La différence de teinte tient à ce que, dans la partie supérieure,

les entroques étant très serrées les unes contre les autres, on aperçoit moins le ciment, d'où il résulte que le calcaire prend la teinte blanchâtre des fossiles qui le constituent en entier¹. »

A 3^{km},500 plus à l'ouest, près du village de Mardor, au lieu dit la Creusaille, où l'on voit très nettement la superposition des marnes à *Ostrea acuminata*, ces calcaires se présentent sous forme d'une roche grisâtre, très dure, remplie de petites veines, de cavités chargées de marnes et d'argiles, avec quelques lamelles d'entroques et de petits points blancs brillants, indiquant la présence de concrétions oolithiques. Un peu plus au nord-ouest, à 6 kilomètres à peine de la façade du plateau, ce changement de régime des eaux, devenues plus agitées, paraît avoir déterminé l'arrêt de développement des organismes constructeurs, qui apparaissent comme pétris au milieu d'oolithes calcaires, phénomène caractéristique de leur dépôt au milieu d'eaux très chargées de chaux.

C'est sous cet aspect général qu'elles se présentent dans les carrières de Leffonds, sur le versant gauche de la vallée de la Suize, dans lesquelles M. Duhamel a décrit ainsi la succession des couches :

« A. — Un banc de calcaires à cassures conchoïdales, formé de petites oolithes blanches réunies par un ciment marneux de même couleur et parsemé de paillettes très petites de chaux carbonatée cristalline.

« B. — Deux à trois petits bancs de 15 à 18 centimètres d'épaisseur chacun, d'un calcaire semblable au précédent, mais à oolithes un peu plus petites.

« C. — Quatre bancs de 50 à 70 centimètres d'un calcaire semblable à A, mais où les paillettes de chaux carbonatées cristallines sont moins fréquentes.

« D. — Un banc formé d'oolithes de 1 à 2 millimètres de diamètre réunies par un ciment semi-cristallin avec quelques lamelles de chaux carbonatée.

« E. — Au-dessus de ces bancs, les seuls qui soient exploités, se trouve 1^m,30 à 1^m,70 d'un calcaire divisé en feuillets friables de 20 à 80 millimètres d'épaisseur et formés d'oolithes d'une grosseur à peu près régulière de 1 millimètre, réunies par un ciment semi-cristallin et empâtant des noyaux qui ont jusqu'à 35 millimètres de largeur. »

C'est alors que se déposèrent, mais toujours sous une faible épaisseur, et se terminant par des couches qui s'étendent en s'amincissant de plus en plus, les marnes à *Ostrea acuminata*, désignées encore sous le nom de

1. Élie DE BEAUMONT et DUFRESNOY. *Explication de la carte géologique de France*, tome II.

marnes du *fuller's earth* ou terres à foulon. L'extrême régularité de leurs formations, leur stratification feuilletée plus marquée à la base de l'étage, ou l'alternance de calcaires sableux, de marnes et d'argiles bleuâtres, indiquent les transgressions et régressions d'une mer peu profonde, redevenue plus calme, où vivaient des acéphales dont les plus typiques, *Terebratula intermedia*, et surtout *Ostrea acuminata*, caractérisent toujours la présence de ces dépôts.

Cet horizon étroit, mais contenu, de marnes à petites huîtres et qu'on sait être dues à des interruptions locales dans la sédimentation qui se produisaient non loin des littoraux, chaque fois que le fond balayé par les courants restait rocheux, en introduisant un niveau imperméable, déterminera les points de source des premiers affluents de la Seine.

En même temps, toujours plus vers l'ouest et le nord-ouest et à de plus grandes profondeurs, l'absence d'éléments vaseux donnait aux précipitations chimiques, dans des eaux qui s'étaient fortement chargées de carbonate de chaux, par leur brassage continu des organismes marins, un développement considérable, si l'on en juge par l'épaisseur des formations de la grande oolithe, du corn-brash et du forest-marble.

Aussi est-ce en ces termes que Buffon, dans son *Histoire naturelle des minéraux*, parlait de la montagne calcaire de Langres : « Je dis que le nombre de ces animaux est immense, infini, car l'imagination même serait épouvantée de leur quantité, si nos yeux ne nous en assuraient pas en nous démontrant leurs débris réunis en grandes masses, et formant des collines, des montagnes et des terrains de plusieurs lieues d'étendue! »

On s'expliquerait cependant difficilement les variétés que présente la composition lithologique de ces sédiments, sans invoquer la présence de courants qui, cette fois, assez loin des lignes de rivages pour ne pas apporter d'éléments vaseux, durent à certains moments troubler les conditions de la sédimentation. Dans ces mers continentales peu profondes, ces courants devaient prendre, à ce point de vue, une importance plus considérable, et c'est à eux que semble devoir se rattacher l'origine de ces modifications dans la nature de ces formations. Malgré les grandes variétés sous lesquelles elles se présentent, le caractère oolithique reste toujours dominant, les dimensions et le mode d'agglutination de leurs grains seul variant, avec cette différence toutefois que les oolithes diminuent de volume quand on s'éloigne des points où les eaux furent agitées par ces courants.

1. BUFFON, *Histoire naturelle des minéraux*, tome V.

Quoi qu'il en soit, l'ensemble de ces roches forme un tout homogène et bien soudé, dont le caractère général dans le bathonien moyen et supérieur, reste d'être essentiellement néritique. Dans les fonds les plus bas se déposaient les importantes assises de la grande oolithe, atteignant 20 et 25 mètres dans les carrières de la Maladière, vers Chaumont, près de 50 à 60 mètres vers le sud-ouest dans la forêt de la Chaume, où les mers devaient être plus profondes, ainsi que l'accuse l'épaisseur des formations, qui s'y présentent toutes avec leur maximum de développement.

La continuité de sédimentation avec le *fuller's earth* se fait par des marnes qui se chargent peu à peu d'éléments calcaires, puis par des calcaires prenant nettement le faciès oolithique et renfermant des oolithes cannabines rousses dont le volume diminue peu à peu, pour se présenter finalement dans les couches supérieures de l'étage sous forme d'une oolithe miliaire tendre. C'est cette variété qu'on exploite comme pierre d'appareil dans les carrières de Bugnières, Aubepierre, Rochevilliers... Dans la vallée de la Suize, aux carrières de ce dernier village, la superposition des marnes à foulon et de la grande oolithe est des plus nettes. Le caractère massif et formant dalle pour ainsi dire de cet ensemble, s'y présente avec les particularités suivantes.

L'escarpement de la carrière a environ 16 mètres de hauteur, y compris 1 mètre à 1 m. 30 de pierrailles mélangées de terre qui recouvrent les bancs exploités.

On y distingue quatre banes dont l'inférieur n'a pas moins d'une épaisseur de 10 mètres, sans trace de divisions en lits et de fissuration, et dont l'exploitation se fait par gradins. Le caractère oolithique y est des plus nets, bien que les grains oolithiques, réunis par un ciment semi-cristallin, ne dépassent pas 2 à 3 millimètres de diamètre.

Les bancs suivants, d'une épaisseur de 2 mètres environ, présentent des caractères pétrographiques analogues, avec cette seule modification que les oolithes plus petites encore donnent à l'ensemble de la roche un aspect plus compact. Ce banc de couronnement diaclasé et fissuré, épais de 1 m. 70, exploité comme moellons, est plus tendre ; on n'y retrouve pas des noyaux de chaux carbonatée cristalline. La longue période pendant laquelle s'est accomplie d'une façon régulière et ininterrompue la sédimentation, se manifeste par ce fait que les bancs sont superposés sans interposition d'éléments marneux. Leur division est à peine indiquée par des bandes horizontales de chaux carbonatée cristalline d'aspect

plus blanc que la roche, et qui se suivent sur des longueurs de 70 centimètres à 1 mètre, dues vraisemblablement à un dépôt en profondeur des eaux d'infiltration, très chargées de carbonate de chaux par leur descente à travers les couches supérieures.

C'est avec des caractères généraux analogues qu'on retrouve la grande oolithe dans les carrières de la Maladière, et dans les tranchées que coupe la voie ferrée de Chaumont à Langres.

Cette constatation faite à maintes reprises, de la puissance et de l'homogénéité de cet étage en des points différents, n'est pas sans intérêt, car, dans une étude des formes du terrain, elle synthétise pour ainsi dire l'effet opposé par ces assises à des mouvements de compression et de plissements dont le point de départ était éloigné.

Au N.-O. de ce village on exploite la grande oolithe dans les carrières qui couronnent les versants de la vallée de l'Aujon. M. Duhamel, dans ses notes inédites, décrit ainsi qu'il suit le faciès de cet étage : « En partant de Giey pour aller à ces carrières, on marche d'abord sur le calcaire à entroques, puis, à quelques centaines de mètres du village, on rencontre l'argile à *Ostrea acuminata* vers le bas de la côte qu'on a sur la gauche. En montant ensuite le chemin qui mène à la carrière, on trouve une alternance de marnes jaunâtres et de calcaires suboolithiques, puis la masse des calcaires à taches brunes. Ils reposent sur une marne jaunâtre, renfermant une multitude de petites oolithes oblongues ou lentilleuses de 4 à 5 millimètres de longueur, ressemblant à celles qui se trouvent dans les calcaires qui la recouvrent. On monte ensuite à la carrière par une pente assez douce, où toutes les couches paraissent fournies de calcaires blancs plus ou moins oolithiques. Cette carrière, située vers le haut de la côte, a 5 mètres de profondeur. On y exploite trois bancs ; le banc inférieur a 1^m,50 d'épaisseur. Il est formé d'un calcaire à oolithes blanches de 2 à 3 millimètres de diamètre, disséminées dans une pâte très marneuse, blanche. Il a une cassure inégale. Dans sa partie inférieure ces oolithes de 2 à 3 mm. deviennent rares ; il prend alors la cassure conchoïde et l'apparence d'un calcaire marneux. Les autres bancs exploités sont oolithiques, puis vient la série des calcaires compacts qui couronne cette côte boisée. »

On passe sans transition au forest-marble, renfermant de fines oolithes, et dont la nature compacte témoigne d'une sédimentation dans un milieu plus calme. Ces calcaires, à texture tellement fine et homogène qu'ils ont, très improprement d'ailleurs, valu à l'étage le nom de forest-marble, se

montrent à la base, quelquefois associés, mais toujours très faiblement, à des calcaires magnésiens, et forment par place « brèche à la surface des plateaux¹ ».

Ce sont eux qui constituent le sol des forêts de Marac, d'Arc², de Châteauvillain, de la Chaume, de Châtillon... Leur assise de couronnement est bien connue et exploitée sous le nom de « calcaire de Comblanchien ».

Une nouvelle phase d'agitation semble avoir succédé à cette longue période de calme, car peu à peu des conditions identiques à celles qui avaient donné lieu à l'apparition des terres à foulon, se manifestent dans le corn-brash. « A la partie supérieure, la roche, tout en conservant sa texture oolithique, se charge d'une quantité de fragments d'articulations d'encrines, qui lui donne l'aspect lamellaire du calcaire à entroques. »

Mais cette fois le changement de régime a été de plus longue durée, et, à la suite d'un fort abaissement de niveau des eaux, le corn-brash est resté dénudé... « Le corn-brash se termine brusquement par une surface qui a subi le roulis des eaux et des érosions qui semblent indiquer un temps d'arrêt avant le dépôt des marnes oxfordiennes qui les recouvrent. Sur cette surface se sont fixées des huitres à test aplati et des pholades qui y ont creusé de nombreuses tubulures³. »

Un retour des eaux a déterminé la formation d'une ligne de rivage, où les mollusques seraient venus s'échouer pendant toute la durée du callovien et de l'oxfordien, qui ont même recouvert par places le corn-brash d'une couche mince et peu épaisse. Là, dans les faciès à marnes grises, noires, et les calcaires marneux, on trouve un grand nombre d'oolithes de fer hydroxylées, ce qui devient le signe d'une diminution assez forte dans la profondeur des eaux. Ce sont ces oolithes ferrugineuses qui, entraînées et accumulées dans des poches à la surface des calcaires bathoniens, où elles forment des gîtes de remaniement, ont été autrefois exploitées à Veuxhaulles, Boudreville, Latrecey, etc., alors qu'on traitait encore ces minerais par le charbon de bois.

Il reste encore à la surface du corn-brash, aux environs de Châtillon-sur-Seine, Boudreville, Latrecey, des témoins de cette transgression concordante sous forme de buttes aux formes molles et aplaties.

Mais, privées de roches capables, en raison de leur dureté, de se des-

1. Notice explicative de la carte géologique de France au 1/80000. Feuille de Châtillon, F. Maison.

2. J. WOHLGEMUTH. *Recherches sur le Jurassique moyen à l'est de Paris* (1883).

3. ROGER et BAROTTE (*loco citato*).

siner sous forme de saillies prononcées, les argiles calloviennes et les marnes oxfordiennes ne jouent plus dans la topographie qu'un rôle très atténué. Ces terrains marneux, en représentant vis-à-vis de l'érosion une zone assez faible, comprise entre deux puissants bancs de calcaires résistants dépendants, l'un du groupe bathonien et formant le sol du plateau et de la montagne; l'autre du groupe rauracien et portlandien Barrois, jouent dans la morphologie un rôle analogue à celui des marnes du lias par rapport au bajocien à entroques. Leur surface couverte de prairies et de terres cultivées (la vallée du Châtillonmois forme un contraste vigoureux avec les vastes espaces boisés de la montagne et l'aspect rocheux des corniches escarpées des calcaires rauraciens qui la dominent vers l'ouest.

La conclusion qui se dégage de cet aperçu d'ensemble, c'est que, dans la série presque complète que présentent les couches de la série mediojurassique, on ne remarque aucune discordance de stratification, transgression ou lacune dénotant de brusques changements orographiques ou des déplacements considérables des mers.

Ces données vont nous servir de base pour l'interprétation des formes du terrain du plateau et de la montagne de Langres, et nous permettre d'examiner successivement les modifications apportées par les mouvements d'origine interne, le rôle des agents externes qui ont achevé l'architecture définitive de la région et le modèle des vallées qui s'y encaissent.

III. — Remarques générales sur la tectonique.

Si l'on étudie le système des failles qui affecte la région du plateau, on est frappé, lorsqu'on examine leur représentation en plan, par la disposition presque régulière et l'orientation parallèle qu'elles présentent. Leur allure est concordante avec le pendage des assises, et nous verrons comment l'harmonie de l'érosion fluviale avec la tectonique justifie d'un rapprochement de l'une à l'autre; car ce ne sont pas de pures coïncidences locales qui ont eu sur le cours des rivières l'influence décisive qui caractérise leur tracé. Il suffit d'examiner une coupe transversale¹, recoupant dans leur ensemble la série des formations jurassiques, pour être frappé de la rapidité avec laquelle s'effectue, dans ce secteur de la zone médiojurassique, le plongement des couches vers le bassin parisien. Entre le

1. Voir fig. 5 et 6, pages 41 et 43

fronton des calcaires du bajocien et la ligne sinueuse où se fait le partage des eaux jusqu'aux affleurements irréguliers des marnes calloviennes et des argiles oxfordiennes de la vallée, la dénivellation est en moyenne de 150 à 200 mètres. Elle se produit sur des distances qui ne dépassent pas 30 à 40 kilomètres; ce sont ces distances moyennes qui séparent le tracé des voies ferrées de Chaumont à Châtillon et de Langres à Poisson-Beneuvre, comptées suivant la direction nord-ouest—sud-est, qui est sensiblement celle de l'axe des thalwegs. Le pendage des assises se fait donc selon une inclinaison de 6 à 7 p. 100. Aussi le système de failles semble sous la dépendance et paraît être le résultat du mouvement d'affaissement lent et sans doute continu qui s'est traduit par la disposition en forme de cuvette du bassin parisien dans son secteur oriental. S'il n'est pas nécessaire de retracer ici les phases successives de l'invasion marine et les étapes des régressions des eaux tertiaires dans la cuvette parisienne, il nous paraît intéressant de souligner les mouvements tectoniques contemporains de l'ère tertiaire, dont la connaissance peut éclairer la genèse des modifications subies par les formes architecturales primitives et l'assiette topographique des sédiments et des formations médio-jurassiques. C'est la conception désormais classique de l'affaissement de la partie centrale de la région parisienne, puis le relèvement des zones bordières par un mouvement de bascule déterminant le plongement des couches émergées, et accentuant le pendage des assises vers le centre de la dépression. Ainsi les bandes concentriques répondant chacune à l'affleurement de l'un des étages tertiaires et secondaires, forment comme autant de cuvettes superposées dont les bords se relèvent graduellement et prennent leur altitude maxima dans l'auréole médio-jurassique, alors que le centre coïncide avec l'emplacement actuel de notre capitale. Aussi dans le secteur du plateau et de la montagne de Langres les failles prennent-elles une signification plus marquée, en raison de l'altitude même des formations calcaires. Les dislocations verticales qui ont dérangé de l'horizontalité qu'ils devaient aux phénomènes de sédimentation les calcaires bajociens sont, il est vrai, nivelées et rabotées et sur le terrain passent pour la plupart inaperçues. Mais leur existence ne s'en manifeste pas moins au niveau des cassures dans lesquelles s'engouffrent les eaux, comme au ruisseau de Lucey, à la perte de l'Aujon, etc. Elles sont, de plus, difficiles à suivre au milieu des plateaux boisés, car les phénomènes d'érosion ont masqué leur aspect primitif en ramenant leurs deux lèvres au même niveau topographique, de sorte qu'à ce point de vue on peut dire que les assises bathoniennes

gardent leur allure régulière depuis la faille de Vesaigues à Chalancel, jusqu'au moment où elles disparaissent sous les affleurements oxfordiens qui bordent la voie ferrée de Chaumont à Châtillon. Ce n'est donc qu'en essayant d'analyser l'effet du processus de dislocation cause de la faille, qu'on en peut comprendre la signification. Autant celles-ci sont fréquentes quand on se rapproche des termes les plus élevés de la série bathonienne, autant elles s'espacent au contraire pour disparaître quand on atteint les formations plus tendres des marnes calloviennes et oxfordiennes de la vallée.

Dans cet étroit sillon où les matériaux du sol sont essentiellement plastiques, où les argiles oxfordiennes, les marnes kimmeridgiennes, sédiments d'origine terrigène, meubles, de contexture faiblement compacte, n'offraient aux mouvements de compression qu'une résistance insignifiante, les accidents tectoniques sont rares et même nuls et ne semblent pas avoir bouleversé les assises après leur émergence. De la disposition quelque peu régulière des accidents tectoniques locaux, peut-on conclure à certains rapports de coordination et en induire que cette régularité assez marquée est aussi sous la dépendance des mouvements épigénétiques qui ont marqué l'ère tertiaire ? Selon l'hypothèse de Suess et de Marcel Bertrand, les plis hercyniens se retrouvent dans les plissements de l'époque tertiaire : cette loi générale s'applique aux accidents du bassin parisien tout entier. L'orientation des axes de la chaîne hercynienne est nord-est—sud-ouest dans la moitié orientale de la France, tandis que dans la moitié occidentale elle est nord-ouest—sud-est ; les deux directions des axes de ces chaînes primitives se raccordent sous forme d'un V.

Or, dans cette région les rares failles s'alignent selon une direction sensiblement nord-ouest—sud-est et nord-nord-est—sud-sud-ouest, mais cependant avec cette particularité que, sans présenter de sinuosités, elles se conjuguent deux à deux sous un angle très obtus. Représentées sur un plan horizontal, elles ont l'apparence d'une ligne brisée, dont les divers segments se seraient très peu écartés de la ligne droite. Leur tracé parfaitement rectiligne permet de conclure que le plan de la faille est vertical, et leur allure caractéristique peut vraisemblablement être attribuée à l'inégalité dans l'intensité des poussées tangentielles qui ont agi sur l'ensemble des formations médio-jurassiques du seuil morvano-vosgien. Au moment de la surrection des Vosges, le secteur jurassique s'est trouvé pris comme dans un étau entre le Massif central et son appendice le Morvan. A égale distance entre le massif archéen du Pla-

teau central, zone stable et fixe, et la chaîne des Vosges en formation, il a subi le contre-coup des mouvements épirogéniques qui accompagnaient leur surrection. Le maximum des poussées se propageait suivant l'axe de l'ancienne chaîne hercynienne, dont le tracé des failles rappelle la direction, et qui formait sous les sédiments détritiques accumulés dans le détroit morvano-vosgien, au cours de l'ère secondaire, un anticlinal rigide et indéformable.

Mais le point de départ de ces pressions latérales, échos atténués de celles qui se développaient dans le géosynclinal d'où allaient émerger les Vosges, était trop éloigné. Par la rigidité de l'axe hercynien, l'épaisseur et l'homogénéité de ces formations calcaires, le plateau de Langres était mal disposé au plissement; aussi les déformations tectoniques ne se sont

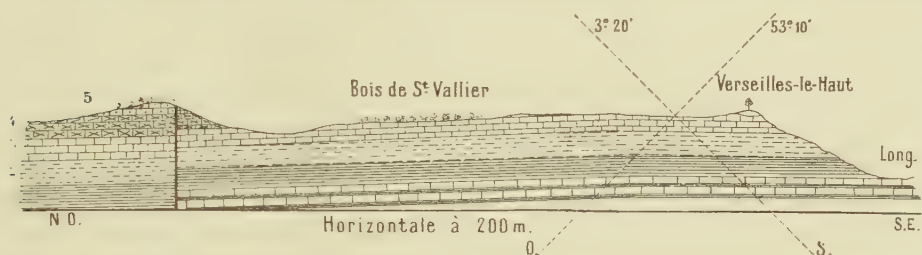


FIG. 2. — Coupe structurale nord-ouest-sud-est à travers le plateau de Langres, d'après la carte géologique au 1/80,000 (Châtillon passant par Verseilles-le-Haut et le bois de Saint-Vallier.

Butte témoin avec couronnement de calcaires de la grande oolithe. Influence de la faille de Vesaignes dans le plongement des assises et le relief de ces accidents de terrain. (Légende à la fig. 9.)

pas traduites par de grandes cassures; les poussées ont plutôt déterminé un mouvement général de compression; l'effort tangentiel, au lieu de se localiser suivant une direction donnée, s'est éparpillé dans la dalle calcaire. En même temps les mouvements d'affaissement lents et continus qui, pendant toute la durée de l'ère tertiaire, marquaient les diverses étapes des régressions des eaux et le vidage du lac de Beauce, déterminaient un mouvement de bascule qui tendait à redresser les zones périphériques et bordières du bassin parisien. Lorsque ces forces cessèrent d'agir, il se produisit une décompression, une distension, qui détermina alors une descente en compartiments des formations qui se trouvaient primitivement sur le même plan. La rémission des forces tangentielles d'une part, l'action de la pesanteur de l'autre, semblent donc pouvoir expliquer ce système de failles en escalier qui affecte la structure du

plateau et la genèse de ces décrochements de moindre importance, dont les faibles rejets, s'additionnant, déterminent néanmoins une dénivellation si marquée à des distances aussi rapprochées.

Il est cependant une de ces failles qui semble avoir une importance mieux marquée : c'est celle qui, passant par Vesaignes, Marnay, Villiers-sur-Suize, Vauxbons, Voisines, Perrogney, Pierrefontaines, vient vers Villemoron se conjuguer suivant un angle de 40° à 45° environ avec celle de Chalancey à Châtoillenot et Chalindrey. Cette faille, dont la carte géologique au 1/80.000 exagère l'importance, n'est pas toujours très nette sur le terrain; elle jalonne le contact des marnes à foulon et des calcaires bathoniens et paraît indiquer la limite de la terrasse bajocienne. La plasticité et l'étirement des marnes argileuses laissent à penser qu'il s'agit plutôt d'une faille incomplète, dont l'influence se manifeste surtout en profondeur. Cette influence, que signale M. Maison dans la notice de la feuille Châtillon de la carte géologique au 1/80.000, devient plus manifeste si on examine sa trace dans la tranchée du chemin de fer de Poisson-Beneuvre à Langres-Ville, près de la gare de Vaillant, au pied même du mont Saule. On retrouve là les couches du bajocien plongeant nettement vers l'ouest à une altitude de 440 mètres environ, niveau qu'elles auraient eu, étant donné leur pendage, sans la double influence de la faille Villemoron, Chalancey, Châtoillenot, qui les a brusquement relevées, puis de celles de Villemoron à Marnay, qui les a abaissées à nouveau¹.

On peut donc en conclure que la faille regardant vers le bassin parisien augmente le plongement des couches dans cette direction, de sorte que si on l'examine de l'est à l'ouest, ce qui est plus conforme à la chronologie des étages, elle paraît avoir relevé vers l'est les calcaires et les marnes du bathonien supérieur.

Il semble donc, en résumé, que cette région a dû à ses caractères pétrographiques d'être moins affectée par les mouvements épirogeniques. Les actions mécaniques résultant des efforts orogéniques ne s'y sont traduites que par un gauchissement irrégulier, dont l'effet le plus immédiat a été l'orientation des eaux suivant des plans d'écoulement opposés et la séparation des réseaux hydrographiques. Quant au vaste lambeau des calcaires bajociens, moins encore que les plateaux bathoniens de la montagne il ne porte trace d'accidents tectoniques à sa surface, qui, à peine déformée

1. Des terrains entamés par le chemin de fer de Châtillon-sur-Seine à Is-sur-Tille. — *Bulletin de la Soc. Géol. de France* (1881-82, t. X, J. BAUDOUIN).

par les ondulations « posthumes », reste bien le type caractéristique de l'architecture tabulaire.

Les manifestations thermales de Bourbonne-les-Bains indiquent, par contre, combien, dans les étages liasiques et triasiques, l'effort orogénique s'est davantage dispersé et dépensé en fractures. C'est à la difficulté que devait éprouver le substratum archéen à céder au plissement que serait dû, selon M. de Lapparent, l'affaissement en bloc du plateau de Langres sur la haute vallée de la Saône. Cette hypothèse se confirme d'abord par la multiplicité des failles qui s'enchevêtrent dans cette région. Nous avons suffisamment déterminé, par ailleurs, la valeur, au point de vue topographique, de la plus importante et de la première d'entre elles, celle de Grancey à Villemoron, etc. D'autre part, dans la haute vallée de la Saône, près de Bussièrès-les-Beumont, un pointement granitique se fait jour à l'altitude de 310 m., à moins de 15 kilomètres en ligne directe des points culminants du bajocien. Ce fait laisse supposer que le substratum archéen n'est jamais à une grande profondeur au-dessous des terrains jurassiques. C'est donc lui surtout que les failles ont dû affecter, alors que la descente des compartiments entraînait les sédiments superposés. Ainsi s'explique mieux dès lors comment le pont morvano-vosgien, dont les formations calcaires représentent les termes les plus caractéristiques, se trouvait préparé par une très ancienne ride.

La succession des phases de la crise orogénique tertiaire imposait en même temps à la haute vallée de la Saône « une architecture nouvelle, qui n'a pas été modifiée depuis, et dont le trait caractéristique fut l'établissement d'une grande dépression que l'on peut être tenté de considérer comme une contre-partie du Jura plissé, quoiqu'il n'y ait pas eu de synchronisme absolu dans les mouvements qui ont donné naissance aux deux régions¹. »

Le trait dominant de l'établissement de cette dépression est la multiplicité des failles, conséquence de ces mouvements de dislocation verticaux qui ont profondément bouleversé la topographie primitive de la région. De son histoire tourmentée et curieuse, nous ne signalerons que les faits qui ont eu leur répercussion plus ou moins directe sur le massif du plateau de Langres, et peuvent éclairer la genèse de l'évolution du réseau hydrographique.

Dès l'oligocène, le retrait successif des eaux des grandes dépressions

1. Commandant BARRÉ. *Architecture du sol de France* (1903, Paris).

lacustres de cette région fut connexe de la surrection du Jura. Les dernières répercussions de ces mouvements orogéniques se firent sentir jusqu'au seuil de Langres. Mais ce n'est plus régulièrement, comme vers le bassin parisien, que s'abaisse de ce côté le seuil jurassique : la descente tectonique du côté de la haute vallée de la Saône a été infiniment plus brusque, ce dont témoigne l'irrégularité et la succession incessante des failles à orientation enchevêtrée. Au hasard de ces failles, dont les éléments forment un véritable craquelé, les divers étages des assises inférieures du jurassique moyen, tombées par paquets au pied de l'entablement des calcaires bajociens du seuil de Langres, viennent irrégulièrement affleurer, donnant aux horizons de cette haute vallée de la Saône une physionomie vague et sans unité. Des caractères topographiques essentiellement diffus, un aspect particulièrement mouvementé, caractérisent ainsi le compartiment dont Champlitte et Fays-Billot occupent le centre.

Toutefois, plus on s'avance vers le nord, en se rapprochant de la base du plateau de Langres, plus les couches supérieures du jurassique moyen viennent au jour, marquant nettement, bien que d'une façon interrompue, l'inclinaison générale des assises vers le sud et leur relèvement graduel dans la direction du nord et du nord-ouest, où, après l'importante faille de Chalindrey, elles prennent alors leur expression tabulaire la plus nette dans les formations, cette fois régulières, du plateau et de la montagne de Langres.

L'accident tectonique principal de cette région, sur lequel il nous faut insister, parce qu'il est le premier et le plus important de ceux qui se multiplieront dans la haute vallée de la Saône, est celui de la faille de Chalindrey. Cette immense cassure sinueuse, qui affecte la direction d'une courbe à concavité tournée vers le nord et qu'on peut suivre presque sans interruption de Favernay à Grancey-le-Château, dut à l'origine dessiner vraisemblablement la ligne de partage des eaux. Elle se poursuit orientée sensiblement est 15° ouest, et, passant successivement par Chalindrey, Chalancy, Villemoron et Grancey-le-Château, vient se perdre, vers ce dernier pays, dans les assises de couronnement des calcaires compacts du bathonien moyen.

Si nous reprenons maintenant l'examen de cette faille du sud-est au nord-ouest, d'accord avec la chronologie des étages, nous voyons que la faille regarde vers le bassin parisien, relevant brusquement les couches dans cette direction et faisant manifestement sentir son influence dans

la topographie. D'après les cotes du bajocien, au signal de Chatoillenot (384) et sur le plateau au signal de Courcelles, la dénivellation maximale serait de 97 mètres environ; elle donne le même chiffre, si on l'évalue par la différence de niveau d'un lambeau marneux du bathonien supérieur, qu'on trouve au-dessus de Chatoillenot, et celui de la ferme de Diderot.

Ce rejet important suffit pour isoler sous forme d'un horst les formations médio-jurassiques du plateau de Langres et les dresser sous forme de façade régulière sur ces horizons.

De plus, sous l'influence de ce brusque exhaussement, les marnes liasiques, qui, sous forme d'une bande plus ou moins étroite, servaient de support à ces calcaires, disparaissent et plongent sous cet accident. Large de plus de 10 kilomètres entre Bourg et Chalindrey, cet affleurement de lias va en s'étirant et en s'effilant vers Chalancey, et n'apparaît bientôt plus que sous forme d'un étroit liséré au fond du thalweg de la Tille, de Chalmessin à Villemervy. Dès lors, l'influence de cette faille dans le modelé devient moins nette, et le relief du plateau de Langres plus confus, parce que, le relèvement des couches s'accroissant, le rejet de la faille s'atténue à tel point que vers Chalancey, où on la perd de vue, le bathonien moyen se trouve porté à 465 mètres, c'est-à-dire, à peu de chose près, l'altitude des couronnements boisés, dans la région des combes d'où naissent les premières eaux du réseau hydrographique du bassin séquanien.

CHAPITRE II

HISTORIQUE. — LIMITES ET SUBDIVISIONS

De cette étude nous allons pouvoir déduire ce à quoi peut logiquement répondre le vocable de plateau de Langres et de montagne de Langres, montrer sous quelle influence et par quelles liaisons d'idées cette désignation fut pour la première fois appliquée par Buffon, et comment les rares géographes qui se sont occupés de la question l'ont **successivement interprétée**.

L'impression qui se dégage de la lecture des pages que Buffon consacre, dans son traité de l'histoire des minéraux, à l'étude des formations calcaires, est l'altitude élevée de la région et son uniformité. De la terrasse de son château de Montbard, il percevait et c'est ce qu'il a essayé de décrire) l'exhaussement en masse des assises medio-jurassiques et leur relief surélevé, par rapport aux régions qui l'encadrent. De là l'expression de montagne qui revient sans cesse sous sa plume et dont il exagère continuellement l'importance. « Prenons par exemple la plus haute montagne calcaire de France : celle de Langres, qui s'élève au-dessus des terres de la Champagne et s'étend en Bourgogne jusqu'à Montbard et même Tonnerre, et qui, dans la direction opposée, s'étend de même sur les terres de la Lorraine et de la Franche-Comté. Ce cordon continu de la montagne de Langres, qui, depuis les sources de la Seine jusqu'à celles de la Saône, a plus de 40 lieues en longueur, est entièrement calcaire, c'est-à-dire entièrement composé des produits de la mer. » Et plus loin : « Le point où est situé Langres est à peu près au milieu de cette longueur de 40 lieues, et les collines vont en s'abaissant à peu près également vers les sources de la Seine et celles de la Saône. » Ainsi, il semble que ce soit Buffon le premier qui se soit servi de ce qualificatif de montagne. Pour lui, l'idée n'exprime qu'un relief exagéré, mais dont

cependant l'importante fonction hydrographique ne lui a point échappé. Cette expression, il a cherché à la définir et à en tracer les contours géologiques. « Les collines qui forment les extrémités de cette chaîne de montagnes calcaire aboutissent également à des contrées de matières nitrescibles : savoir, au delà de l'Armançon, près de Semur, d'une part, et au delà des sources de la Saône et de la petite rivière du Conay de l'autre part. » Les pages fort curieuses qu'il consacre ensuite à l'étude des courants sont peut-être un des premiers travaux de géographie physique qui envisagent avec une certaine allure scientifique le mécanisme de l'action des eaux courantes et des phénomènes d'érosion. Buffon y esquisse d'une manière imagée, sinon très rigoureuse, le mode de formation des thalwegs et le modelé du profil de leurs versants. Il cherche à analyser la nature des formations calcaires, dont la stratification très régulière n'avait pas été sans le surprendre. Il n'est pas peu curieux de rappeler comment il s'explique la formation des sédimentations marines.

« Lorsqu'on regarde ces escarpements souvent élevés à pic, à plusieurs toises de hauteur ; lorsqu'on les voit composés du haut en bas de pierres calcaires très massives et fort dures, on est émerveillé du temps prodigieux qu'il faut supposer pour que les eaux aient ouvert et creusé ces énormes tranchées. Mais deux circonstances ont concouru à l'accélération de ce grand ouvrage : l'une de ces circonstances est que dans toutes les collines et montagnes calcaires, les lits supérieurs sont les moins compacts et les plus tendres, en sorte que les eaux ont aisément entamé la superficie du terrain et formé la première ravine qui a entamé leur cours. La seconde circonstance est que, quoique ces bancs de matière calcaire se soient formés et même séchés et pétrifiés sous les eaux de la mer, il est néanmoins très certain qu'ils n'étaient d'abord que des sédiments pétrifiés de matières molles, lesquelles n'ont acquis de la dureté que successivement, par l'action de la gravité sur la masse totale, et par l'exercice de la force d'affinité de leurs parties constituantes. Nous sommes assurés que ces matières n'avaient pas acquis toute la solidité et toute la dureté que nous leur voyons aujourd'hui, et que dans ce temps de l'action des courants de la mer elles devaient lui céder avec moins de résistance. Cette considération diminue l'énormité de la durée de temps de ce travail des eaux, et explique d'autant mieux la correspondance des angles saillants et rentrants des collines, qui ressemble parfaitement à la correspondance des bords de nos rivières dans tous les terrains aisés à diviser. » Mais ce dont Buffon fut surtout frappé, ce fut des formes carac-

•

téristiques des vallées qui avaient entamé le plateau. Les promontoires en forme de presqu'îles découpés dans sa masse, les buttes témoins, détachées et isolées de leurs prolongements naturels, lui suggérèrent cette explication que « *le travail particulier des courants a été postérieur à l'ouvrage de la mer* », et, pour concrétiser ses descriptions, il prend pour exemple la « *montagne de Langres* », dont il embrassait l'immense étendue du haut de son château de Montbard. A ces explications, Buffon joint une carte qui schématise bien sa pensée, et dont la caractéristique est une arête ininterrompue qui marque à l'est la fin du plateau, dessinant en même temps la ligne de partage des eaux, telle que la comprenaient et devaient encore longtemps se la représenter les premiers géographes. Cette carte, dont la publication remonte environ à 1827, ou 1828, ne contribua peut-être pas peu à la diffusion des idées de Buffon; l'autorité de l'auteur et la façon imagée dont il exprimait ses conceptions, fut peut-être la cause à laquelle l'appellation de montagne de Langres dut d'avoir fait fortune, et créa vraisemblablement ce vocable géographique, aujourd'hui connu et consacré sous le nom de plateau de Langres.

Quelques années après, Desmarests, dans son *Dictionnaire de géographie physique*, reprit la question, se servant, comme l'avait fait Buffon, de l'expression de montagne calcaire de Langres. Son article, qui semble avoir été complètement inspiré par celui de Buffon, reproduit les mêmes idées avec des expressions souvent analogues. Cependant à aucun moment il ne cite Buffon; il reste là un point assez obscur : la publication des deux traités remontant à peu près à la même époque, et sur lequel nous n'insisterons d'ailleurs pas. Desmarests trace comme il suit les limites de cette région : « Langres est situé à l'extrémité d'un cap terrestre qui fait partie d'une des plus hautes collines calcaires de France. Cette chaîne, élevée au-dessus de toutes les plaines de la Champagne, s'étend en Bourgogne jusqu'à Ainay-le-Duc et, dans une direction opposée, domine les plaines de la Lorraine et de la Franche-Comté. Ce cordon continu est entièrement calcaire et renferme de nombreux débris de corps marins, dont les analogues marins n'ont pas encore été observés; d'un côté il verse ses eaux dans l'Océan par la Meuse, la Marne, l'Aube, la Seine, l'Armançon, et de l'autre côté les verse à la Méditerranée par les rivières qui aboutissent à la Saône. En partant de ce cordon, les collines vont en s'abaissant à peu près également, en suivant les rivières qui se portent à la Seine comme celles qui se réunissent à la Saône... » Les termes de montagne et de plateau reviennent du reste fréquemment sous la plume de

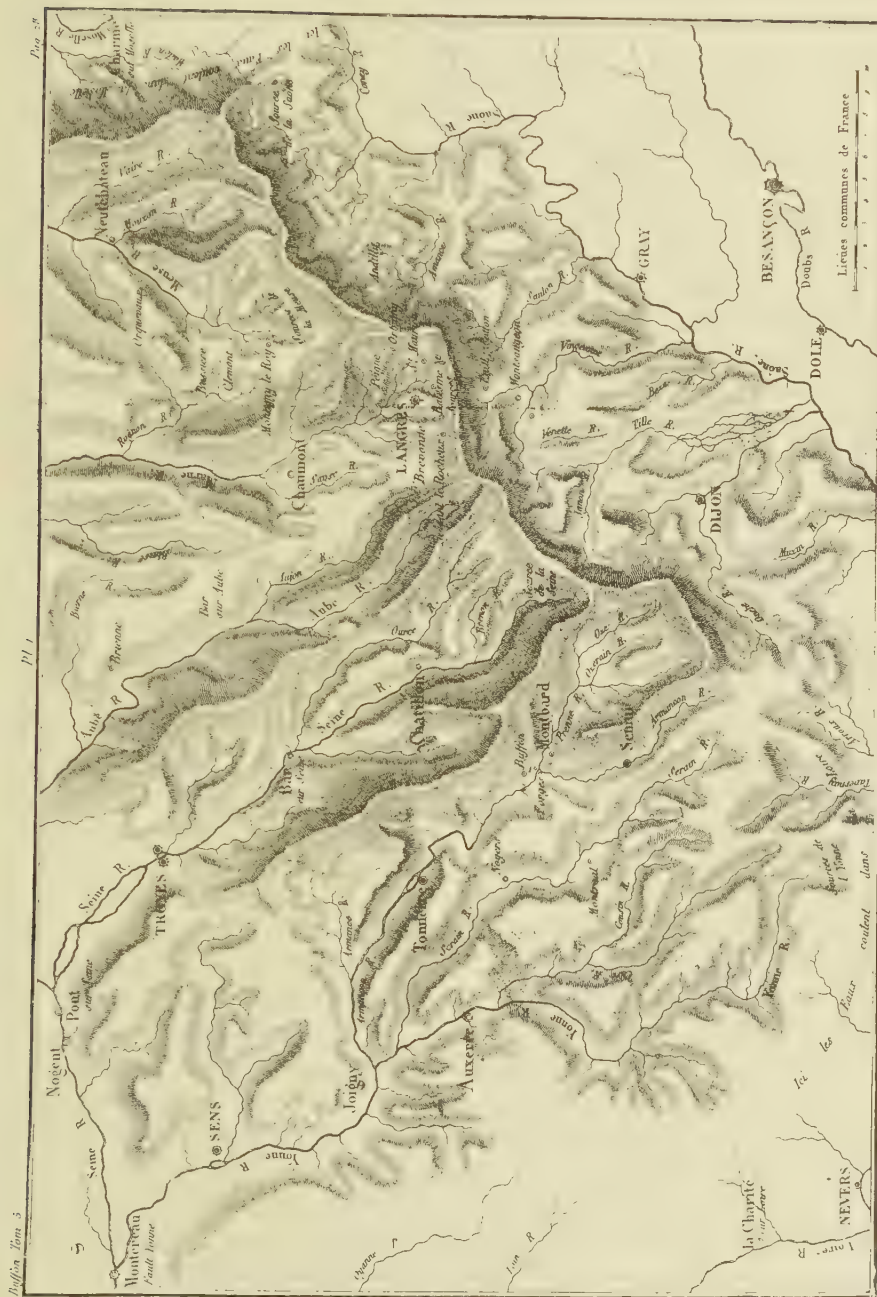


Fig. 3. — Carte de la région du plateau de Langres, d'après Bouffon.

Œuvres complètes de Bouffon. Tome V (1827).

L'auteur, qui semble surtout avoir décrit cette région parce qu'elle illustre très clairement, à son sens, le mécanisme de la formation et du creusement des thalwegs et les phénomènes d'érosion. Les aperçus qui suivent ne sont pas dénués d'originalité, et il n'est pas peu curieux de constater que c'est la région du plateau de Langres qui a suscité les premiers travaux de géographie physique, dans le sens où on l'entend de nos jours, par la netteté de ses formes et leur burinage presque géométrique. Les dernières pages de l'article de Desmarests sont, par contre, singulièrement confuses. L'auteur y aborde d'une façon curieuse le problème de la circulation des eaux dans les calcaires fissurés, dont le plateau de Langres offre un exemple typique, et dont nous envisagerons l'importance sur le modèle des vallées et du paysage. « ... De cette disposition du sommet général, par rapport aux sources des contrées circonvoisines de Langres, on pourrait peut-être s'imaginer que dans ces temps éloignés, et même aujourd'hui encore, les eaux qui sortaient du plus bas de cette ligne provenaient des lieux les plus hauts de cette même ligne étroite, qui descend des Cévennes et des Vosges vers Langres, et qu'il y eût eu ou qu'il y eût encore des conduits souterrains ou des aqueducs naturels avec une infinité de rameaux qui, malgré les obstacles et les irrégularités d'une si longue chaîne de montagnes, et dans toute la sinuosité et les inflexions de la ligne des sommets, ramperaient sous terre toujours parallèlement et régulièrement à ces continents. Il faudrait en mille et mille endroits, admettre ces siphons ridicules par lesquels, suivant l'opinion de plusieurs, l'eau descend des montagnes les plus hautes, passe sous des vallées, des vallons, des plaines, et sous des contrées entières, pour s'élever en haut des montagnes des pays inférieurs ou des collines... »

La dénomination de plateau de Langres ou de montagne de Langres fut ainsi, à la suite des travaux de Buffon et de Desmarests, une expression géographique classique qu'adoptèrent successivement les géographes à la suite de ces auteurs. Plus tard, Elie de Beaumont et Dufresnoy, en étudiant le faciès géologique de la série médio-jurassique, employèrent à nouveau ces termes déjà consacrés, et cherchèrent à en préciser les limites, en se basant cette fois sur les données géologiques. Mais là encore toute tentative de limitation ne saurait être qu'arbitraire, comme le professait Elie de Beaumont, qui, par un développement exagéré des hauts plateaux de la Côte-d'Or, n'hésitait pas à leur rattacher le Haut-du-Sec, qu'il considérait comme un de leurs points les plus élevés. Par contre, d'autres géographes donnaient à la région, vers le sud, une

extension considérable en adoptant la vallée de l'Ouche comme ligne de séparation entre les deux massifs.

Limites et subdivisions. — Nous n'insisterons pas davantage sur les interprétations diverses que les auteurs du dix-neuvième siècle ont données successivement à cette appellation de plateau et de montagne de Langres. Elles sont sensiblement les mêmes, et sans aucune précision rappellent et retracent le qualificatif vague de celui qui l'appliqua pour la première fois. Nous n'examinerons que l'explication très rationnelle du commandant Barré, qui répond aux conceptions modernes de la géographie physique et qui seule, à notre sens, met en relief et trace d'une façon précise ce à quoi répond, en partie du moins, le vocable de plateau de Langres.

Incorporé dans la ceinture jurassique bordière du bassin parisien, il ne saurait, comme nous l'avons vu, être séparé des formations géologiques qui présentent les mêmes horizons, et auxquelles il se soude uniformément sans la moindre discontinuité dans les assises. Au sud-ouest, il n'est que la continuation de cette zone élevée de la Haute-Bourgogne, dont les terrasses se profilent au contact des marnes de l'Auxois, et que la Brenne, l'Oze, l'Ozerain, ont si curieusement découpées. Ce n'est pas non plus à l'ouest que le plateau se dessine nettement et justifie son appellation. Si les affleurements des marnes calloviennes et oxfordiennes interrompent un instant la suite des affleurements calcaires, en interposant la traversée de la « Vallée » entre les assises du jurassique moyen et celles du jurassique supérieur, le pendage des couches dans la direction est-ouest rend ce contact presque insensible. On comprendra mieux maintenant combien est relative l'expression de montagne et de plateau de Langres. Elle s'impose ou n'existe pas, selon le sens suivant lequel on aborde le terrain. Pour le voyageur qui suit la voie ferrée de Chaumont à Châtillon, ce qualificatif paraît en désaccord avec les formes du terrain. Cette notion ne se précise qu'en remontant les vallées qui recoupent les formations bathoniennes, par le rétrécissement du thalweg qui s'encaisse de plus en plus et se creuse davantage, plus on s'avance vers les points de source.

Dans la vallée de l'Aube, par exemple, vers Vauxhaulles et Montigny-sur-Aube, les versants debout, arrondis dans les marnes oxfordiennes, sont à la cote 250, alors que la rivière coule sur un fond alluvial à 230 mètres. Mais à 20 kilomètres plus en amont, vers Bay, où elle atteint les marnes supraliasiques, le fond du thalweg a 315 mètres, est dominé à

450 mètres par les escarpements du bathonien moyen forest-marble au bois du Fays ou de la Roche-Oudin.

On conçoit donc facilement que les caractères d'altitude des plateaux bathoniens qui s'étalent régulièrement entre les déchirures des vallées, joints aux conditions inhospitalières d'un sol ingrat et boisé, aient fait donner à ce pays le nom de plateau et de montagne, par opposition à celui de la Vallée, pays de culture et de circulation. Il y a chez l'homme une force inéluctable qui le pousse à désigner les contrées et à les spécialiser d'après les services qu'il peut en attendre et le profit qu'il peut en retirer. Ainsi le qualificatif de montagne, qui pour Buffon avait essentiellement trait aux conditions du relief, devait-il survivre et revêtir une signification moins géographique, parce qu'il correspondait à des conditions de vie particulières et résumait les caractères de la contrée aux yeux des habitants.

Sur aucune de ses faces, la région ne semble jusqu'ici justifier, au point de vue topographique, l'application du terme de plateau, qui cependant a pris droit de vie dans la toponymie géographique, puisqu'il se trouve invariablement mentionné dans tous les traités, et s'étale en caractères imposants sur les relevés topographiques.

Cette expression imagée correspond-elle à une réalité? Si, sur les faces que nous venons de parcourir, son architecture caractéristique se trouve masquée, il n'en est plus de même sur celles qui regardent l'est, où son modelé franchement accentué s'impose cette fois à l'œil le moins averti. Le commandant Barré le premier, appréciant au point de vue purement géomorphogénique la valeur de ce terme plateau de Langres, lui substitue le nom de façade du seuil morvano-vosgien sur la dépression de la Saône. Il importe d'ajouter que cette expression, d'ordre purement topographique et partant théorique, ne saurait évidemment remplacer le terme de plateau de Langres, expression géographique qu'un long usage a consacrée; mais elle donne une idée parfaitement exacte des formes du terrain, en même temps qu'elle laisse entrevoir l'histoire de sa formation.

Les assises bathoniennes, auxquelles se soudent les calcaires bajociens, en se terminant brusquement sur les marnes du lias, affectent la forme d'un angle obtus, dont le sommet serait sensiblement l'éperon où se dresse, à l'altitude de 475 m., le fort du Cognelot. Celui des côtés de cet angle contre lequel viennent se heurter, comme nous le verrons, certains affluents de la rive droite de la Saône, est bien en façade sur ces horizons, et l'expression fait image, parce que, tandis que l'escarpement du plateau

se maintient entre 450 et 500 mètres, les voies ferrées qui, sur le lias, suivent son escarpement, se tiennent vers 350 mètres en moyenne, dominées par le fort du Cagnolot aux horizons largement découverts sur la vallée de la Marne et sur la haute vallée de la Saône.



FIG. 4. — Le plateau de Langres vu de la vallée de la Marne.

Quant à l'autre côté de cet angle, il se trouve, pour conserver la même expression imagée, faire façade sur les gradins que dessinent, à l'ouest de Bourbonne-les-Bains, les grès infraliasiques et les ressauts calcaires du lias moyen, qui viennent se souder aux pieds de Langres même, à la terrasse bajocienne.

L'ensemble de ces formations n'a pas, à proprement parler, de nom dans la nomenclature usuelle.

Certains auteurs, se basant sur l'altitude encore élevée, en font un prolongement naturel du plateau de Langres, dont les limites se trouveraient ainsi reculées jusque vers les sources de la Meuse.

Cette interprétation des formes du terrain, qui paraît être celle de M. de

L'apparent dans sa *Géologie en chemin de fer*, est tout au moins d'accord avec celle des auteurs de la carte chorographique du dépôt de la guerre. C'est, en somme, l'identification du plateau de Langres avec le seuil morvano-vosgien et son extension sous forme d'une région étendue, sorte de région naturelle où s'enchevêtrent et se confondent l'Auxois, le Duesmois, le Châtillonnais, le Bassigny, etc.

Cette extension, que rien ne justifie, semble cependant être la plus généralement partagée par la majorité des auteurs : la plupart des atlas et cartes modernes la reproduisent consciencieusement.

S'il est parfaitement inutile de protester au nom d'une chorographie inquiète, contre une appellation qui par le temps a pris force de loi, puisque, en vertu d'une possession d'état, elle s'imprime dans tous les manuels, tout au moins peut-on dire que rien ne la justifie au point de vue d'une étude de géographie physique.

Elle n'est pas acceptable, parce qu'elle est en opposition absolue avec la signification intrinsèque du terme plateau, et surtout parce qu'elle fait rentrer sous un même vocable des formes de terrain absolument dissimilaires. Dès lors, le qualificatif de plateau de Langres, pris avec cette extension, ne se trouve d'accord ni avec les données géologiques, ni avec leurs corollaires géomorphogéniques et tectoniques. Ainsi compris, il ne trahit que l'ancienne compréhension du relief géographique, uniquement basé sur les caractères illusoires des lignes hypsométriques.

D'autre part, pour un très petit nombre d'auteurs, cette même région fait partie des « Faucilles », expression des plus vagues du reste, qui viendraient se terminer à la base du plateau de Langres.

Les mouvements tectoniques qui ont amené l'exhaussement en masse des assises bathoniennes et bajociennes, ont fait sentir leur contre-coup sur ces formations infrajurassiques, dont les points les plus élevés se trouvent précisément soudés à la pointe de l'angle que dessinent les affleurements des calcaires à entroques, et sont représentées par des marnes bleutées entremêlées de schistes rognonneux, que la voie ferrée franchit par un souterrain pour gagner vers Chalindrey les parties hautes de la vallée de la Saône. Par un contraste frappant, autant les horizons du plateau se montrent réguliers, autant cette région, dont aucune appellation ne précise l'étendue et ne souligne les formes, est disparate et hétérogène, pour le géographe comme pour le géologue.

Des lors, la façon de voir la plus rationnelle est de la considérer comme une dépendance du Bassigny, soit comme le prolongement le plus extrême

de la Lorraine, dont elle continue les formations triasiques en faisant une pointe liasique jusqu'aux pieds mêmes du plateau. A cette région, le plateau de Langres oppose le côté nord-est de l'angle obtus par lequel il se termine. Il faudrait donc, pour compléter et préciser l'idée du commandant Barré, dire que les formations médio-jurassiques se terminent au contact des marnes du lias, sous forme d'un escarpement raide à double face. Celle qui est orientée nord-est—sud-ouest se trouve en façade sur la dépression de la Saône, qu'elle limite au nord; quant à l'autre, orientée sud-est—nord-ouest, elle fait vigoureusement saillie sur le prolongement extrême des derniers liasiques de la Lorraine.

La question ainsi posée montre, en résumé, à quelle dualité d'interprétation peut répondre l'appellation de plateau de Langres. Si l'on se base exclusivement, comme l'admettaient il y a quelques années à peine les géographes, uniquement sur les caractères hypsométriques séparant les bassins fluviaux, la région perd tout caractère d'individualité et demeure un pays de formation hétérogène embrassant des couches géologiques très dissemblables. Ses limites deviennent impossibles à fixer; elle n'évoque plus qu'un cadre très vague qui, par l'habitude, s'est maintenu dans la toponymie géographique.

Mais pour qui analyse plus rigoureusement les formes du terrain, l'individualité un peu confuse, il est vrai, du plateau de Langres, que recouvre jusqu'à la masquer une expression géographique, dont les caractères ont été singulièrement mécompris, reste dans l'homogénéité de constitution de son sol, la régularité des assises qui le constituent et leur caractère en saillie sur d'autres formations dont le modelé se présente différemment.

Cette interprétation, bien qu'en opposition avec la première, a été émise aussi par M. de Lapparent... « Le relèvement du plateau oolithique n'est pas spécial au Bassigny. D'abord au sud, on le voit se prononcer après le Châtillonnais dans le Duesmois, ainsi que dans la montagne, pays boisé des environs de Recey-sur-Ource.

« Mais il atteint son expression la plus nette dans la haute plate-forme qui a reçu le nom de plateau de Langres et qui se dresse comme un seuil entre les Faucilles et le Morvan. Dans ce plateau, remarquable par son étendue et sa régularité, on voit, du côté de l'est, un couronnement régulier de calcaires jaunes bajociens former falaise ou plutôt rempart ruiniforme au sommet d'un grand talus de marnes liasiques. »

C'est donc à elle que nous nous arrêterons, parce que d'accord avec

les méthodes modernes de la géographie, qui consistent, après avoir cherché dans les conditions géologiques la raison d'être du relief, à déduire, par une analyse appuyée sur les lois générales du modelé, l'interprétation des formes actuelles et la désignation toponymique qu'il est rationnel de leur appliquer.

Nous croyons donc avoir suffisamment montré que l'expression « plateau et montagne de Langres » devait être réservée aux termes les plus élevés des assises médio-jurassiques. Pour résumer, on ne saurait dire qu'il forme une région nettement indépendante. Incorporé dans cette bande jurassique qui enveloppe et ceinture à l'est le bassin parisien, il n'en est qu'un secteur dont on ne saurait à aucun titre, géologiquement du moins, le séparer.

Alors que Duesmois, Châtillonnais, etc., s'appliquent plutôt à des désignations locales, le plateau de Langres, lui, n'a rien d'une circonscription territoriale, d'une région naturelle, et n'est que l'expression d'une forme du sol.

Dès lors, pour fixer à cette étude de géographie physique un cadre précis, nous lui assignerons comme limite, vers le sud, la coupure de la vallée de la Seine, prolongée jusqu'au mont Aigu, butte témoin qui commande l'amorce de la vallée de la Tille sur la haute vallée de la Saône. Au nord, nous nous arrêterons à la vallée de la Marne, qui longe le talus escarpé du bajocien et recoupe les formations calcaires, alors qu'elles s'infléchissent vers l'est et se réduisent à une bande d'à peine 20 kilomètres.

Si nous n'avons point encore fait de distinction entre « plateau » et « montagne », c'est qu'ils s'appliquent sensiblement aux mêmes horizons et se réclament de la même constitution géologique. Nous avons, du reste, assez insisté sur la signification de l'expression « montagne de Langres ». C'est la région du bathonien recouverte d'épaisses forêts qui fixent sa physionomie rude et sauvage. Le plateau, c'est à proprement parler le fronton de la montagne, c'est l'expression purement géographique qui désigne la plate-forme et la corniche bajocienne qui lui fait suite, dont les calcaires à polypiers et à entroques soulignent la terminaison brusque, tandis que s'estompent au loin les formes des ballons vosgiens auxquels l'axe hercynien les relie souterrainement.

CHAPITRE III

LE RELIEF

I. — La terrasse des calcaires oolithiques bajociens.

Si, envisagée dans son ensemble, la région de la montagne et du plateau de Langres se caractérise par son faciès tabulaire, ses vallées encaissées, ses formes massives, ses horizons sévères, son homogénéité de constitution et de structure est cependant loin d'être absolue.

Les conditions variables de la sédimentation, l'inégal développement des sédiments constitutifs du sol, permettent de distinguer dans l'ensemble des modulations légères dans la physionomie du paysage. Les traces qui subsistent par place de lambeaux de bathonien, de paquets de fuller's earth que l'érosion n'a point décapés, marquent, sinon par des contacts brusques, du moins en introduisant un peu de variété dans un modelé uniforme, la liaison entre le chapiteau bajocien et la région des calcaires bathoniens largement découpée par les premiers vallons des affluents de la Seine.

La terrasse de l'oolithe bajocienne, le plateau de Langres *stricto sensu*, forme une vaste plate-forme dont les affleurements, pris dans le sens de leur direction générale, sont sensiblement horizontaux, tandis qu'ils sont inclinés plus ou moins fortement quand on les observe suivant une direction sud-est—nord-ouest perpendiculaire à la première. Elle se présente comme un coin en saillie se maintenant entre les altitudes de 400 à 480 m. et qu'on peut délimiter par les deux failles importantes

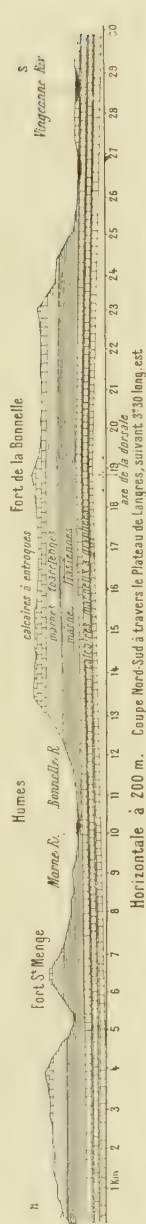


FIG. 5. — Coupe nord-sud, passant par 3° 34' longitude est. Échelle des longueurs, 1/80,000; des hauteurs, 1/33,300. Réductions 2/12 — Horizontale à 200 mètres; d'après la carte géologique (Châtillon) de la vallée de la Marne à la vallée de la Vingeanne, par les forts de Saint-Menge et de la Bonnelle.

dont nous avons parlé par ailleurs. La première, d'allure contournée, la sépare des plateaux bathoniens de la montagne, et, jalonnée par une succession de buttes témoins, lui fait à l'ouest, de Chalancéy à Vesaignes, comme une limite naturelle; la seconde, de Chatoillenot et au delà, est la première de celles qui se multiplieront dans la haute vallée de la Saône.

L'aspect de cette corniche, dont on peut presque sans discontinuité apprécier la chute depuis Chalancéy jusqu'à Vesaignes, puis sur l'autre versant de la vallée de la Marne jusqu'aux sources de la Meuse, sur un développement de plus de 100 kilomètres, est particulièrement triste et monotone. Le déboisement en masse de cette région a mis à découvert à chaque pas la dalle calcaire, et la faible épaisseur de la pellicule de terre rougeâtre qui la recouvre, parsemée de débris pierreux, ne laisse croître le plus souvent qu'une maigre végétation. Les champs morcelés, caillouteux, entrecoupés de haies vives où fleurissent les prunelliers, les arbres à fruits sauvages éparpillés au hasard, les buissons épineux, rendent le développement de la moyenne culture complètement impossible. La valeur vénale des terres de la montagne est à cet égard particulièrement caractéristique. L'office des renseignements agricoles donne pour le département de la Haute-Marne le tableau comparatif suivant :

	TERRES ARABLES	PRAIRIES NATURELLES
Bassigny....	850 100 à 1,500	3,000 1,500 à 8,000
Montagne ...	400 50 à 1,000	2,000 1,000 à 4,000
Pays-Bas....	1,000 600 à 2,000	2,500 1,500 à 4,000

Il est bon toutefois d'ajouter que l'appellation de montagne, qui n'est aucunement précisée, doit logiquement s'appliquer aux formations calcaires, tandis que le Bassigny engloberait les horizons à l'altitude moins élevée des formations liasiques, qui suivent l'escarpement du plateau.

L'absorption rapide des eaux dans ces assises calcaires très diaclasées contribue aussi à la pauvreté générale du sol. Cette extrême perméabilité n'est pas son seul inconvénient, et l'ensemble de ses propriétés physiques et chimiques le rendent peu favorable au développement intensif de toute végétation. Les terres végétales qui en proviennent, qualifiées de terres

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Altitude (m)	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
Distance (km)	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10	10.5	11

FIG. 6. — Coupé nord-sud, passant par 3° 25' longitude est. Echelle des hauteurs, 1/33,000. Réduction 2 1/2. Horizontale à 200 mètres; par Leuchey, le bois de la Roche, Courcelles-en-Montagne, d'après la carte géologique détaillée (feuille de Châtillon).

Pendage régulier des assises vers le bassin parisien. Sur la droite, découpage régulier des calcaires à entroques par les « ruz ».

et dont André Theuriet a bien donné la note monotone : « Parfois sur la nudité des jachères, un solitaire poirier sauvage secoue un éparpillement de feuilles jaunies, ou bien une file d'ormes aux dos voûtés et aux cimes

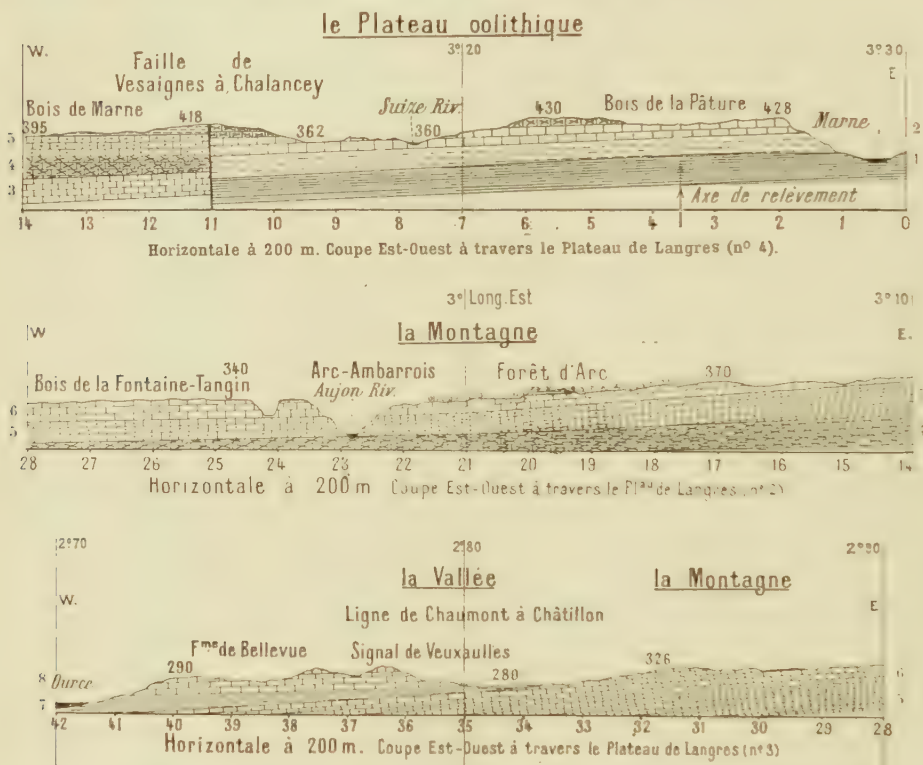


FIG. 7, 8, 9. — Coupes est-ouest à travers le plateau de Langres et la Montagne, de la vallée de la Marne à la vallée de l'Ource, d'après les cartes géologiques au 1:50,000. Châtillon et Langres. Horizontale à 200 m.

Disposition horizontale des assises calcaires, inclinaison générale de la surface topographique dans la direction du bassin parisien. — 1, marnes du lias moyen; 2, marnes brunes toarciennes; 3, calcaires à entroques bajociens; 4, marnes du fuller's earth (bathonien supérieur); 5, calcaires de la grande oolithe (bathonien moyen); 6, calcaire du corn-brash et du forest-marble (bathonien inférieur); 7, marnes calloviennes et oxfordiennes.

penchantes semble cheminer mélancoliquement sous la brise comme un cortège d'enterrement. »

Si, dans son ensemble, cette corniche rocheuse apparaît comme une plate-forme à l'aspect régulier et tabulaire, il n'en est pas moins vrai que cette horizontalité n'est qu'apparente.

L'histoire de l'évolution du relief, que nous avons esquissée à grands

traits, nous a permis de souligner à quels mouvements de compression et de poussées tangentielles avait été soumis l'épaulement calcaire du seuil morvano-vosgien, en même temps que s'opérait, des deux côtés de la dorsale du plateau de Langres, la descente en voussoirs des compartiments.

Il semble qu'on puisse retrouver avec quelque ressemblance les derniers échos de ces mouvements orogéniques dans l'architecture de détail du sol et sa plastique. Sans établir des rapports de succession sous forme d'un critérium absolu, du moins peut-on se contenter de chercher à préciser les rapports de cause à effet entre telle forme topographique et les phénomènes qui lui ont donné naissance. C'est par de légères ondulations de terrain que se trahissent encore les échos de ces mouvements épirogéniques. L'amplitude de ces dénivellations est insignifiante et ne dépasse pas une dizaine de mètres à des horizons très voisins, c'est-à-dire en ne tenant point compte de l'inclinaison générale des couches. Elles suffisent cependant pour qu'il devienne difficile, sinon inacceptable, d'appliquer au relief le qualificatif de *plaine élevée* par laquelle la nomenclature allemande désigne le plateau de Langres.

Si c'est à la fixité d'un même horizon géologique que l'on peut attribuer l'uniformité d'ensemble du relief, il importe d'ajouter que les eaux courantes à l'air libre, seules capables d'ordonner des formes aussi nettes que celles qui caractérisent la façade du plateau, n'ont jamais agi que momentanément sur ces surfaces, dont l'architecture originale se rapprochait de la forme tabulaire. L'uniformité monotone du relief, l'effacement des lignes d'horizon en des contours sombres qui signalent l'apparition des forêts qui couvrent la montagne, caractérisent l'aspect topographique de cette plate-forme oolithique.

Cet aspect pour ainsi dire raboté du relief ne saurait étonner, si l'on songe à la disposition des assises du sous-sol. Depuis son émergence à la fin de l'ère secondaire, la région a été à l'abri de toute incursion marine; un seul et même cycle d'aplanissement, dont l'action se prolonge encore actuellement, a agi sur le plateau, dont les mouvements tectoniques ont peu modifié la structure primitive.

Dans cette région où les précipitations atmosphériques sont encore maintenant fort abondantes, le ruissellement n'a pas eu à s'attaquer à une surface structurale fortement accidentée. Il a seulement ajouté son action de nivellement, en entraînant les matières diluviales dans les parties les plus déprimées, et les phénomènes d'érosion n'ont fait que tendre à para-

chever cette architecture tabulaire, qu'avaient déterminée à l'origine les alternances d'une sédimentation régulière, en même temps qu'affouillant les marnes argileuses, piédestal du plateau, ils avaient les affleurements.

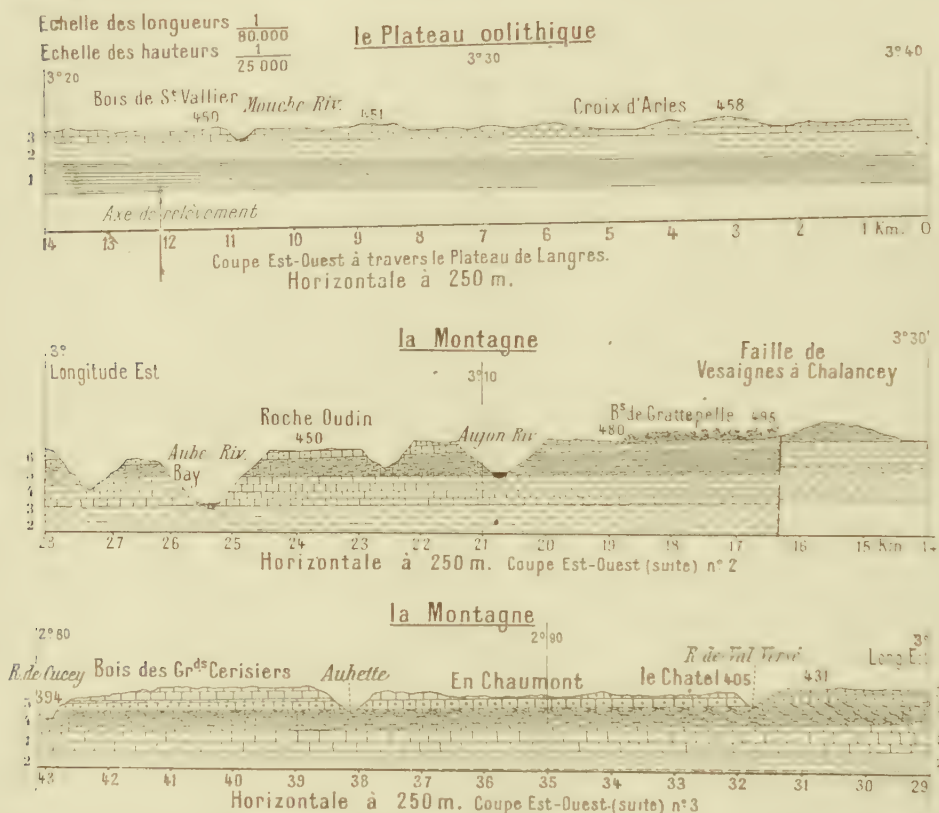


Fig. 10, 11, 12. — Coupes structurales est-ouest à travers le plateau de Langres, d'après la carte géologique au 1/80,000 (Châtillon). Horizontale à 250 m.

Mêmes légendes que pour la fig. 9. — Surface d'aplanissement générale du plateau bajocien. Légères ondulations de sa surface. Encaissement et profil symétrique des vallées.

La présence de ces ondulations de terrain, aux formes toujours très douces, ne doit donc être regardée que comme la preuve la plus évidente de cette lenteur dans l'évolution du relief, lenteur qui doit être attribuée à la résistance du sous-sol, à sa perméabilité et au soutirage du réseau hydrographique souterrain. Lorsque a disparu le revêtement marneux des « terres à foulon » qui forme encore la base des buttes témoins, les

eaux, arrivées au contact des calcaires, ont été absorbées en grande quantité, et l'érosion subaérienne a perdu de sa vigueur, de sorte que l'aspect déjà sénile du paysage n'est que la conséquence la plus immédiate de la longue période pendant laquelle ont agi les divers agents du modelé. Il est donc probable que la véritable topographie préquaternaire n'est plus apparente, les formations diluviennes ayant contribué à adoucir les caractères primitifs de ce plateau mamelonné à l'origine.

D'autre part, il n'a pas été fait, à notre connaissance, de sondages qui permettraient peut-être de vérifier l'existence, dans les parties les plus basses de ces plis de terrain, de dépôts marneux à *Ostrea acuminata*, et de marquer jusqu'à quelles limites leur extension extrême se faisait sur l'oolithe dans la direction de l'est. Dans les concavités si peu accentuées cependant des plis de terrain, le ruissellement a entraîné un apport de diluvium, dont l'épaisseur est devenue suffisante pour permettre la culture des graminées et dont la teneur en éléments calcaires permet la croissance vigoureuse du trèfle commun, du sainfoin, de la luzerne, de la lupuline; sur la convexité, là où les eaux météoriques ont prolongé plus longtemps leur action décalcifiante, l'épaisseur de la pellicule arable atteint encore par places une hauteur de 20 à 30 centimètres, ainsi que nous l'avons pu vérifier à diverses reprises. Ainsi s'explique, par exemple, vers la halte d'Aprey, au milieu de la végétation plutôt maigre qui l'entoure, la présence isolée d'un orme gigantesque qui, sur la nudité du plateau, paraît se dresser comme un signal de ralliement. Mais c'est plus particulièrement sur les pentes où viennent à jour les strates calcaires, que s'étendent les friches, dont l'aspect stérile semble s'exagérer par le contraste des parties cultivées qui les bordent.

Ces explications par des causes d'ordre physique n'excluent nullement l'intermédiaire de l'homme, qui semble avoir disputé pied à pied au sol les moindres parcelles arables. Les amas de pierrailles qui s'amoncellent à chaque pas en lisière des champs et que localement on désigne sous le nom de « murgets » ou de « meurgets », les murs bas en pierres sèches, témoignent de cette lutte incessante dans laquelle la nature semble avoir eu souvent le dessus, si l'on peut en juger par les espaces cultivés il y a quelques années à peine, maintenant abandonnés. La richesse relative de certains points n'est due qu'au long et opiniâtre labeur avec lequel les propriétaires ont épierré cette couche arable.

La physionomie du paysage de l'oolithe bajocienne, qui en principe ne semble devoir présenter qu'un aspect stérile où domine la friche, est donc

loin d'offrir sur toute sa surface des caractères aussi uniformes et ne répond pas toujours aux descriptions trop théoriques qu'en ont données certains auteurs.

« L'oolithe donne lieu à des plateaux calcaires que coupent des vallées étroites et encaissées. La surface sèche, fissurée et pierreuse, ne porte que des bois, de maigres céréales ou de pauvres pâtures à moutons... » (FALLEX et MAIREY.)

« Il n'y a de place sur les plateaux arides que pour de maigres cultures et des jachères à moutons... »

« Les corniches fissurées des sommets absorbent les eaux, soutiennent des plates-formes arides... » (VIDAL-LABLACHE.)

« Le plateau de Langres est un pays à peine moins froid que le Morvan, dont les roches calcaires revêtues d'une mince couche de terre végétale s'inclinent graduellement vers le nord et le nord-ouest... » RECLUS.

Tout autre est l'impression que donnent à l'œil certaines parties, comme les territoires de Saint-Geosmes, de Bugnières, de Lefonds, etc.

Cette opposition est la conséquence la plus immédiate de la variabilité à courte distance des caractères pétrographiques de l'oolithe bajocienne, liés, comme il a été dit par ailleurs, aux conditions mêmes de sa sédimentation. Il suffit qu'elle prenne des caractères d'homogénéité et se présente en formations compactes et pour ainsi dire réciformes, pour qu'elle reste inattaquable aux agents chimiques de l'érosion. Sur ces affleurements, que ne recouvre souvent même pas la plus légère couche d'humus, c'est la stérilité de la friche, sur laquelle les eaux pluviales paraissent glisser pour s'infiltrer plus loin, là où les couches diaclasses se laissent plus facilement pénétrer.

Cette infiltration est difficile dans cette pellicule d'humus que ne remue jamais le soc de la charrue, et qui, tassée par les pluies, se transforme en un revêtement imperméable. Aussi le ruissellement n'a-t-il tendance qu'à accentuer son œuvre. Aux terres abandonnées par la culture, succède rapidement la friche, et cet état, loin de s'atténuer, ne fait que s'accroître jusqu'au moment où la roche elle-même perce à la surface.

En parcourant le plateau, on observe à chaque pas l'étroite relation entre les facteurs géologiques et la physionomie du paysage : l'alternance des faciès sous lesquels on retrouve l'oolithe bajocienne, donne toujours l'explication de ces changements souvent brusques dans les caractères du sol, et les ressources que l'homme a pu en tirer.

La route de Langres à Auberive, par exemple, qui, jusqu'à Pierrefon-

taines, au pied du Haut-du-Sec, se maintient sur une surface d'aplanissement de 450 à 475 mètres, est des plus instructives à cet égard.

Si l'on examine telle carrière qu'on trouve à son voisinage, comme celle en exploitation de Saint-Geosmes, celle abandonnée à la cote 465 m., on y observe une extrême division des bancs en stratification bien litée, de quelques centimètres d'épaisseur, fortement diaclasés en tous sens, avec nombreuses poches de décalcification; toutes conditions qui permettent l'épierrement de la couche superficielle et son utilisation au point de vue cultural. Puis brusquement, vers la cote 452, au niveau du chemin qui conduit aux sources de la Mouche, la surface du plateau apparaît comme désertique, et l'oolithe bajocienne, formant brèche à sa surface, ne porte

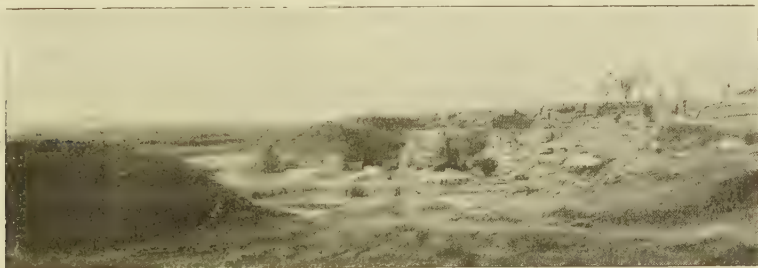


FIG. 13. — Plateau de Saint-Geosmes.

Carrières à ciel ouvert dans le bajocien. Stratification horizontale des couches.

pas la plus petite trace de végétation. Aussi si l'on pénètre plus avant dans la vallée de la Mouche, on y retrouve le bajocien en escarpements verticaux et à pic. Si l'on observe son contact avec les marnes supraliasiques, on voit, dans les parties les plus basses, ces masses puissantes, où la stratification reste ondulée et obscure, prendre un caractère nettement réciforme avec de nombreuses lentilles de calcaires à polypiers où s'observe leur faune habituelle de mollusques et d'oursins à test épais.

C'est alors qu'apparaît immédiatement le rôle important joué par les diaclases, tant dans la formation de cette vallée d'érosion que dans son influence sur la topographie extérieure.

Cette vallée frappe par ses multiples points de sources, où, dans des eaux d'une limpidité de cristal, croît le *Nasturtium officinale*, fraîcheur qui contraste singulièrement avec la sécheresse du plateau. Étroite et d'une symétrie pour ainsi dire géométrique, elle est dominée, près de son amorce à la Fontaine de Champ-Cresson, par des parois abruptes de

plus de 10 mètres, où les diaclases apparaissent sous forme de longues fentes bien individualisées cette fois, tandis que plus loin, un peu avant le village de Noidant-le-Rocheux, des blocs détachés du bajocien sous forme de piliers isolés aux formes trapues, lui donnent un aspect des plus pittoresques. Son fond plat, sur lequel glisse un mince filet d'eau, les suintements et les sources qui jalonnent le contact des marnes supraliasiques et de la dalle bajocienne, soulignent bien l'action de l'érosion souterraine dans les calcaires, et l'effet des eaux qui se frayent un chemin vers l'air libre quand elles rencontrent une couche marneuse qui s'oppose à leur descente à un niveau inférieur et amortit leur force vive. Dès lors la terrasse oolithique apparaît comme un vaste réservoir où s'emmagent les eaux pluviales, dont le partage ne se fait jamais à ciel ouvert, mais dans l'intérieur du sol, et ce réservoir souterrain sert d'alimentation aux cours d'eau qui sont parvenus, comme la Mouche, la Bonnelle, la Marne, etc., à atteindre le niveau imperméable des marnes. Évidemment, eu égard à la faible épaisseur de la couverture calcaire, on ne saurait trouver de phénomènes karstiques bien nettement développés; nous n'avons que rarement vu à la surface de cette partie du plateau les formes habituelles qui décèlent leur existence, et les « andouzoirs » fréquents au niveau des failles, dans les calcaires bathoniens de la montagne, y sont généralement peu nombreux et de petites dimensions.

De plus, l'indécision de la pente des couches retarde et dissémine les plans d'écoulement de la nappe aquifère, et diminue de ce fait l'action de l'érosion souterraine, qui ne se manifeste plus alors qu'en certains points. La genèse des formes topographiques devient alors particulièrement simple à mettre en évidence. Les eaux infiltrées dans les diaclases arrivent rapidement au contact des assises marneuses, et quand, par endroits, les caractères réciformes s'accroissent, l'influence de l'infiltration et de l'érosion verticale deviennent prépondérantes comme agents indirects du modelé.

Quant au peu d'enfoncement du thalweg parvenu au niveau des marnes, on n'en saurait trouver d'autre explication que dans la disposition horizontale des couches et, comme nous l'avons vu par ailleurs, dans la faible différence des niveaux des points de sources de la Mouche et de son confluent avec la Marne. Les eaux qui ont travaillé dans leur descente à travers les calcaires ne trouvent plus sur ce niveau imperméable qu'un faible écoulement; avec sa pente de 3^m,7 à 4 m. au kilomètre, la Mouche reste une rivière paresseuse, incapable d'affouillement.

Cette description sommaire d'une vallée dont les caractères de jeunesse s'opposent à l'aspect sénile du paysage de la plate-forme oolithique, nous paraît au contraire fournir un nouvel argument sur le fait de la stabilité définitive de l'épaulement calcaire du plateau de Langres, postérieurement à l'établissement du réseau hydrographique. Sa pénéplanation se continuait depuis la fin du secondaire, alors que seulement au pléistocène les eaux souterraines commençaient leur travail de creusement. Il est donc infiniment probable que, le régime ayant changé vers l'époque où furent atteintes les marnes imperméables, les eaux courantes qui à la même époque avaient travaillé si activement à débayer ces mêmes assises au pied du plateau, devinrent incapables d'affouillement et que leur force vive fut amortie au moment où elles commençaient à travailler à ciel ouvert.

II. — Les plateaux bathoniens.

Les principaux caractères relevés sur la terrasse des calcaires bajociens se retrouvent plus vers le sud et le sud-ouest, mais cependant avec moins de netteté, par suite de l'influence plus grande prise par le réseau hydrographique. Après le mont Saule et le village de Vaillant, le bajocien se réduit à une étroite bande qui plonge vers le sud-ouest et que recouvrent en stratification concordante les calcaires compacts du bathonien moyen. Jusqu'au thalweg de la Seine, la région est alors découpée en une série de plateaux étroits, et la carte géologique détaillée de Châtillon fait voir comment les lignes du réseau hydrographique coupent perpendiculairement les bandes d'affleurements des divers terrains. Bien que ce découpage en combes et en vals masque la physionomie d'ensemble du relief et rende moins perceptibles les formes de l'architecture initiale, l'aplanissement général reste encore sensible, et, en tenant compte du pendage des couches, les altitudes se maintiennent entre 410 et 430 mètres.

Si, d'un point élevé, comme du sommet des buttes-témoins du mont Aigu (500 m.), du Mont (495 m.), on embrasse l'ensemble du panorama, on est frappé de suite par ce fait que, bien que le faciès tabulaire reste encore la forme dominante dans la topographie, il ne semble pas y être parvenu au même degré d'évolution que dans la région du bajocien. Tel couronnement calcaire comme celui qui domine Beneuvre prend l'aspect d'une vaste cuvette aux bords légèrement relevés; telle surface, au contraire, comme celle qu'on découvre si bien du signal de la Margelle, à 478

mètres, apparaît très bossuée. On dirait que le travail de pénéplation n'a pas eu le temps de s'y achever. Nombreux se retrouvent encore sur les plateaux les accidents de terrain disséminés au hasard et dus à des paquets de calcaires compacts sur la grande oolithe : tel le faite de Dogue près de Poinsenot, tels encore les noyaux lenticulaires dans les bois de Bure-les-Templiers.

Nous avons, mais en vain, recherché si ces formes pouvaient se grouper suivant les axes d'ondulation; mais, étant donné le désordre de leur répartition, nous n'y trouvons d'autre cause qu'une action plus violente des mouvements épirogéniques. Ceux-ci se sont fait d'autant plus sentir qu'on descend vers le sud, où ils semblent s'être éparpillés davantage. Peut-être est-ce grâce à cette influence, jointe à une inclinaison plus forte des assises vers l'ouest et le sud-ouest, que les eaux de ruisselle-

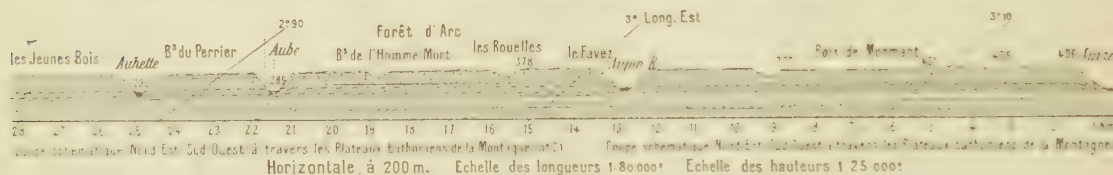


FIG. 14. — Coupe nord-est—sud-ouest à travers des plateaux bathoniens de la montagne, de la vallée de la Suize à celle de l'Aubette: par les bois de Mormant, de l'Homme-Mort et du Perrier. (Horizontale à 200 m.)

Surface tabulaire des plateaux. Encaissement de la Suize, Aujon, Aube, Aubette jusqu'au contact des marnes du fuller's. A la surface des calcaires bathoniens, vallées sèches quaternaires demeurées à l'état embryonnaire.

ment ont pu à l'origine se réunir plus facilement pour décider les premières lignes du réseau hydrographique. Faut-il voir dans cette activité de l'œuvre de l'érosion le fait d'un plus grand développement des marnes bathoniennes dont la puissance dépasse en certains points, comme vers Recy-sur-Ource, plus de 50 mètres, et la moindre épaisseur de la couverture calcaire?

Quoi qu'il en soit cependant, l'un des traits essentiels du paysage est encore son aspect vieillot et triste. Les formes des terrains semblent figées dans une immobilité que n'égaye souvent même pas la présence de lieux habités. Là se dessine mieux encore l'action prise par l'érosion souterraine dans l'évolution du relief. A certains endroits dans les bois de la Faye, d'Amorey, de la Montagne, etc., le sol est rempli d'andouzoirs où se perdent les eaux pluviales et de fonte des neiges. L'ensemble de la surface apparaît fissuré en tous sens. A maintes reprises nous avons trouvé dans les calcaires compacts du bathonien moyen, que la

carte géologique au 1/80.000 désigne par J^{nb}, une preuve moins directe, mais tout aussi évidente, de la descente des eaux en profondeur, par la présence dans les assises de base, de stylolithes sous forme de petites colonnettes de calcite miroitante.

On peut se rendre compte de ces faits en suivant la voie ferrée, à partir d'Aujeurres à Poinson-Beneuvre, car celle-ci est obligée de faire de nombreux détours pour se maintenir sur une étroite bande de terrain respectée par les rivières qui l'ont entamée.

Il suffirait donc d'un simple changement de régime réveillant la force vive des eaux, pour déterminer et hâter une migration de la ligne de faite, et cette évolution ne paraît pas impossible, étant donné le peu de largeur de la bande calcaire qui reste à affouiller et la nature imperméable des marnes qui la supportent. Ce déplacement, en raison même de la pente rapide des « ruz », se ferait vraisemblablement vers l'ouest, et c'est là une constatation qui n'est pas sans intérêt pour le géographe, car elle permet de prévoir, dans un avenir très éloigné, il est vrai, le sort réservé à cette partie du plateau de Langres et les changements qui pourraient en résulter pour la topographie. Ce serait la transformation de cette partie étroite du plateau en une zone de petits plateaux déchiquetés, prenant la forme de buttes témoins.

Quant aux couronnements des plateaux bathoniens, ils réalisent le type parfait de l'architecture tabulaire ; à peine quelques ondulations se font-elles sentir de temps en temps, autant qu'on puisse en juger par des excursions au travers des espaces boisés des immenses forêts de Châteauvillain, d'Arc, de la Chaume, de Châtillon, etc.

Il faut avoir suivi certaine tranche, comme la Sommière ou grande tranche, dans la forêt de la Chaume, qui se poursuit en ligne droite pendant plus de 10 kilomètres, ou celle qui recoupe les forêts de Châtillon, sur une distance supérieure à 28 kilomètres, de Moitron à Châtillon-sur-Seine, pour se rendre compte combien les formes du terrain prennent un caractère d'extrême simplicité.

Mieux marqué encore que sur les affleurements du bajocien, ce relief uniforme est la conséquence de la nature même du sous-sol et de l'inclinaison uniforme vers l'ouest, selon une pente de 6 à 8 m. pour 1.000.

Cependant la traversée en tous sens de ces vastes couronnements boisés suggère une remarque des plus intéressantes : c'est que les points les plus élevés y sont toujours également distants des thalwegs les plus voisins et répartis parallèlement à leur direction.

Cette différence de dénivellation, qui n'est pas très sensible sur le terrain, se perçoit mieux sur une carte à grande échelle, comme celle au 1/80.000, si on relie les points où sont atteintes les altitudes les plus hautes. Les lignes ainsi obtenues sont dirigées sud-ouest—nord-ouest et orientées comme les lignes maîtresses du système aquifère.

Cette constatation permet de penser, malgré le degré déjà avancé atteint par la pénéplation, que la région a subi un commencement de plissements, déterminant comme conséquence une succession d'ondulations, de voûtes anticlinales et synclinales, selon la direction de l'axe hercynien morvano-vosgien.

Il est évident qu'en aucune façon ces mouvements ne sauraient être comparés à ceux qui ont imposé le relief d'une région régulièrement plissée comme le Jura. Mais il n'est peut-être pas exagéré de les interpréter comme la conséquence d'une vague d'ondulations partie des Vosges pour aboutir au Morvan.

Aussi nous semble-t-il utile d'indiquer, dès maintenant que nous connaissons les caractères topographiques des plateaux bathoniens, comment on peut envisager l'évolution de l'érosion souterraine, et partant du réseau hydrographique dans la montagne. Les couches auraient été, à la suite de ces mouvements épirogéniques, disposées en ondulations; mais ondulations d'extrêmement faible amplitude, les plis disposés suivant une direction sud-est—nord-ouest. Les eaux qui tombent à la surface de ces plis, où les couches calcaires sont perméables, semblent devoir s'infiltrer jusqu'à la rencontre d'une couche marneuse imperméable qui les arrête dans leur descente. Il reste à savoir si, dans un pareil mouvement de descente, les eaux d'infiltration sont capables de déterminer la formation de vallées parallèles à l'axe des plis.

Mais les eaux d'infiltration ne sont pas seules en jeu: il faut y ajouter l'action autrement importante des eaux de ruissellement, et celles-ci ont été au pléistocène de puissants agents du modelé. Aussi la solution nous paraît dépendre plutôt du pendage rapide des couches dans la direction du bassin parisien, et, toutes choses égales, cette pente, qu'on peut évaluer actuellement à 8 p. 1.000, paraît suffisante pour avoir drainé les eaux dans le sens longitudinal, puisqu'elle devait être supérieure au plongement des couches le long des axes de plissement et normalement à ces axes (5 p. 1.000).

Quoi qu'il en soit de cette hypothèse, elle aide singulièrement à interpréter les formes du terrain et la disposition parallèle des thalwegs de

l'Ource, de la Dijeanne, du ruisseau de Lucey, de l'Aubette, l'Aube, l'Aujon, etc. Elle permettrait d'expliquer pourquoi ces thalwegs si profondément encaissés dans la dalle calcaire devraient cet approfondissement plus encore aux mouvements tectoniques qu'à l'action des eaux de ruissellement.

Les légères dépressions synclinales auraient servi de lignes d'écoule-



FIG. 15. — Fragment de la carte d'état-major au 1/80.000 montrant la surface d'aplanissement des plateaux bathoniens et la pente générale vers l'ouest de la dalle calcaire.

Ebauches de vallées mortes quaternaires à peine marquées dans les formes du terrain. Rareté des groupements humains. Concentration très marquée des habitations. Boisement très accentué.

ment aux eaux courantes éparpillées dans la région des marno-calcaires bathoniens, et durant cette période, les régions hautes, les charnières anticlinales, sous l'influence combinée de l'érosion souterraine et des agents atmosphériques, seraient parvenues à un degré d'aplanissement avancé.

Il existe encore des preuves qu'au pléistocène, avant la période diluviale, cet aplanissement était moins accentué qu'actuellement, car les

eaux courantes pendant cette période ont été capables d'y dessiner un réseau subordonné d'affluents subsequence, dont les traces, nous le verrons, sont encore de nos jours visibles sur ces surfaces aplanies. L'état embryonnaire, pour ainsi dire, de ces vallées mortes, semble donc indiquer que dans l'architecture initiale les surfaces tabulaires actuelles des plateaux bathoniens se présentaient sous forme de voûtes anticlinales, puisque les conditions de pente étaient encore assez accentuées au pléistocène, pour drainer les eaux de ruissellement vers les dépressions synclinales, mais néanmoins insuffisantes pour les y maintenir définitivement passé cette période.

Quant à la physionomie du paysage lorsqu'il se découvre, comme au nord de la vallée de l'Aujon, après les forêts d'Arc, vers Richebourg, Leffonds, Châteauvillain, elle rappelle celle de la terrasse des calcaires du bajocien. Les friches y sont cependant moins fréquentes, les espaces incultes plus rares, et l'analyse des terres arables recueillies sur la grande oolithe et le forest-marble semblerait indiquer que les phénomènes de décalcification y ont pris une importance plus grande.

Arènes calcaires de trois centimètres de diamètre et au-dessus.....	160 grammes.
Arènes calcaires de un à trois centimètres de diamètre.....	200 —
Arènes à grains de un centimètre de diamètre à un demi-millimètre....	170 —
Débris organiques	18 —
Sable oolithique fin	310 —
Parties d'argile très fines, oxydes de fer, etc.....	142 —
	1.000 grammes.

Mais c'est à son escarpement brusque sur la bande liasique qui le borde à l'est et au sud-est, que le plateau de Langres doit sa véritable expression; c'est là où se manifeste de la façon la plus nette la note dominante de son architecture. Sur cette façade fortement en saillie des calcaires jurassiques, dont l'entablement se poursuit avec une altitude toujours faiblement croissante depuis le point où ils se sont dégagés de leur couverture oxfordienne, l'action des courants diluviens s'est fait particulièrement sentir. Des promontoires aux contours avivés, des échancrures plus ou moins étroites, marquent les points vulnérables où l'attaque a été plus facile et où, par les diaclases, a pu s'amorcer une topographie aux formes franches. Les traces d'affouillement dans la masse du plateau se dessinent à chaque pas sous des formes variées. Ce sont des anses, des hémicycles, curieusement sculptés dans cette table érodée par les accidents géologiques et où se trahit partout la lutte des éléments contre l'ossature résistante des calcaires bajociens.

Quand, du sommet des tours de la cathédrale de Langres, l'œil suit les inflexions de cette corniche régulière, on conçoit combien l'expression de plateau traduit avec justesse la nature de ces horizons; et si la désignation de falaise ne comportait avec elle l'idée d'une ligne de rivage autrefois battue par les eaux marines, on serait tenté de l'appliquer à ces formes topographiques.

L'escarpement est toujours assez net, le contact des marnes supraliasiques et de l'oolithe bajocienne bien tranché; les actions érosives n'ont point en général adouci les affleurements, et le ruissellement n'a point, semble-t-il, modifié les formes primitives.

Dans ces formations massives on observe rarement cette apparence ruiniforme, blocs branlants, faciès d'usure, qui caractérisent les affleurements des calcaires non cristallisés. Le ressaut est plus ou moins amorti; à l'inclinaison douce et régulière des pentes, que les eaux ont débarrassées, le ruissellement adoucies, on reconnaît aisément que *le chapiteau n'est pas de même nature que sa base*, et son aspect rappelle, d'aussi loin qu'on l'aperçoive, le soubassement de quelque gigantesque construction inachevée. Le travail de sculpture par les agents météoriques varie suivant la nature minéralogique des sédiments, mais il est aussi fonction de la disposition des couches. L'horizontalité des assises bajociennes, qu'ont peu modifiées les mouvements épirogéniques, le peu de consistance des assises liasiques qui les supportaient, sont les deux facteurs qui permettent de concevoir et d'expliquer les modalités et les traits caractéristiques de la structure de la façade du plateau. L'extrême dureté des calcaires de l'oolithe bajocienne, l'homogénéité de leur masse, en favorise peu l'attaque par les agents météoriques. D'une résistance très marquée aux chocs et à l'écrasement, ils sont, de par leur nature de formation et leur constitution, peu sensibles aux changements de température. Aussi leur délitement est-il faible, et, de toutes les masses sédimentaires du jurassique moyen, les calcaires construits du bajocien sont-ils les seuls propres à donner des formes de relief aux contours bien marqués. Ces calcaires à entroques et à polypiers, à structure presque entièrement cristalline, offrent peu de prise à la corrosion chimique des agents atmosphériques, et leur décalcification se fait avec une lenteur extrême. Elle varie évidemment avec la proportion des éléments marneux qui leur sont incorporés et dont la teneur augmente quand on se rapproche du faciès marneux.

Aussi est-ce au contact des deux formations que la désagrégation se

produit surtout. Le modelé s'accomplit plutôt par l'attaque et l'ablation du support marneux moins résistant. Le faciès de transition entre les calcaires bajociens et les marnes feuilletées noires et brunes toarciennes, prend par endroits une apparence plus oolithique, quelquefois vacuolaire et alvéolaire, par la dissolution des éléments marneux, et donne l'apparence d'une meulière



FIG. 16. — *Escarpelements verticaux des calcaires à entroques au-dessus des sources de la Marne grotte de Sabinus.*

Système de diaclases perpendiculaires aux surfaces d'affleurement. Caractère récifforme du bajocien; au contact des marnes, structure alvéolaire.

caverneuse, car l'imbibition, qui y atteint son maximum, active, par les phénomènes de gel et de dégel, l'élimination des particules marneuses.

Sous l'influence du système de diaclases qui découpent la tranche calcaire, il se détermine en certains endroits des parois surplombantes, en porte-à-faux, qui finissent par s'écrouler. On retrouve parfois sur les pentes des grands talus liasi-

ques des blocs volumineux, arrachés aux escarpements et entraînés par leur propre poids très loin vers la ligne des thalwegs. Ce peu d'usure de leurs angles, leurs lignes de fracture, où brillent encore des articles de crinoïdes, indiquent leur pouvoir de résistance aux agents atmosphériques. Si l'on prend comme moyenne générale de densité des calcaires bajociens le chiffre très bas de 2,5, leur résistance à l'écrasement de 350 à 400 kgr. par centimètre carré, comparée à celle du lias, qui est nulle et non mesurable, on s'explique pourquoi le cycle érosif s'exerce sur des matériaux de nature et de résistance, opposée, à dessiné son action d'une façon aussi exagérée. Le sapement qui se produit à la base des escarpements fait reculer la paroi, mais celle-ci se maintient verticale.

De bons exemples de cette évolution des contours topographiques en deux temps s'observent au-dessus de la Marne, au lieu dit la Marnotte, où

le recul progressif de l'escarpement a déterminé la formation de l'hémicycle d'où sortent les premières eaux qui l'alimentent. C'est à ce processus également que peut, nous semble-t-il, se rattacher la genèse de ce bloc gigantesque qui, près de la grotte dite de Sabinus, se dresse détaché de la masse du plateau sur une hauteur de plus de dix mètres, épaisseur de l'abrupt calcaire en cet endroit. Un système de diaclases, normales d'ailleurs au plan de stratification, a dû activer l'œuvre du ruissellement et le déblayage des parties tendres. Les formes acérées, les arêtes encore aiguës de ce témoin, disent assez la lenteur avec laquelle a dû se poursuivre l'œuvre du modelé et nous paraissent indiquer que les phénomènes d'éboulement ont pris plus d'importance que ceux de délitement.

C'est par le même mécanisme qu'on peut expliquer la formation d'une des rares excavations qu'on puisse trouver dans ces assises homogènes et qu'on ne saurait guère considérer que comme une diaclase aux lèvres très écartées et déblayées par les eaux courantes. C'est plutôt à la tradition et à la mémoire des Lingons, Sabinus et Éponine, que cette anfractuosité doit d'avoir conservé le nom de grotte.

Sur la nudité du plateau que les graminées recouvrent de ce tapis ras et court propre aux friches des affleurements calcaires, quelques chênes solitaires se dressent, derniers vestiges des forêts qui semblent avoir jadis recouvert la corniche, sans lesquelles on s'expliquerait difficilement comment Sabinus put pendant huit années échapper aux recherches des Romains.

Les assises sont, du reste, disposées de telle sorte que cette corrosion s'exerce dans des conditions très défavorables. Le système des diaclases amène très vite les eaux pluviales au contact du lias : rapidement drainées en profondeur le long de ces cassures, les eaux d'infiltration ne peuvent accomplir leur processus destructeur. Il n'y a pas là une perméabilité générale « en éponge » des assises, mais une circulation souterraine canalisée, dont justifient les résurgences qui signalent le contact de la nappe phréatique avec les couches imperméables. Cette disposition est frappante sur le promontoire où se campe la ville de Langres. Une succession de sources, captées sous forme de fontaines (fontaine Saint-Nicolas, fontaine des Trois-Rois), viennent au jour à la base de la dalle calcaire. Leur aspect est parfois même assez curieux ; un fronton en maçonnerie incrusté, pour ainsi dire, dans la roche qui affleure, en signale de loin la présence.

L'abrupt de la corniche est par endroits si accentué, qu'il affecte la

forme d'une muraille verticale, surplombant les sédiments meubles et donnant l'impression de fortifications naturelles. Cette physionomie prend son caractère le plus net vers la pointe que pousse en avant la masse du plateau dans la bande liasique, et d'où le fort du Cognelot commande des horizons largement découverts de part et d'autre de la ligne de partage des eaux, sur la vallée naissante de la Marne et sur les vallons des tributaires de la Saône. L'escarpement de l'oolithe inférieure se présente avec des caractères analogues sur l'éperon où se dresse le fort de la Pointe-au-Diamant. Parfois même il prend une apparence plus régulière encore : c'est ainsi qu'au-dessus du village d'Aprey, le plateau se dessine

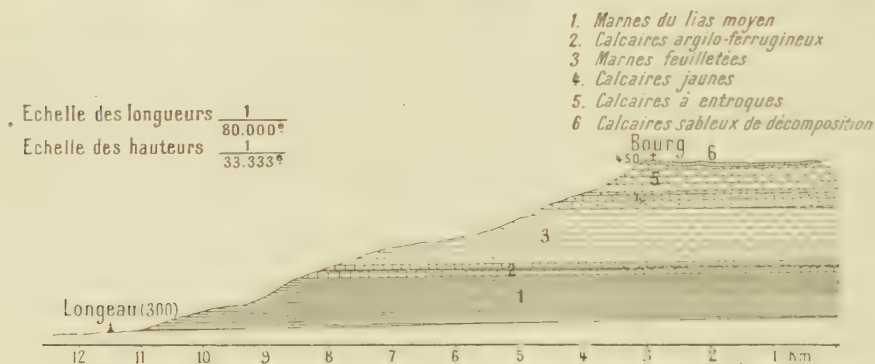


FIG. 17. — Coupe structurale du plateau, de Bourg à la Vingeanne.

(D'après la carte géologique au 1/80.000 (Langres). Horizontale à 300 m. Réduction 2/3).

Chute brusque du plateau sur la haute vallée de la Saône. Douceur des pentes dans les marnes.
Ruptures au niveau des bancs de calcaires marneux.

sous forme de trois promontoires que couronnent le bois Grogneau, le bois Marmet et la Roche-Martin. De beaux exemples de cette topographie s'observent encore d'une façon typique dans le vallon du « ruz » de Flagey, depuis le village de Flagey jusqu'à Orcevaux, la dénivellation entre l'escarpement bajocien et la ligne du thalweg y atteignant près de 130 m.

On peut, du reste, se faire une idée assez exacte de la résistance des matériaux du sous-sol aux agents érosifs, par l'examen des traces presque insignifiantes qu'ont laissées, malgré leur passage répété, les roues de chariots dans les dalles calcaires, qui par places forment aux chemins et sentiers un pavage naturel. Dans le bois de la Roche-Martin qui domine l'écart de Villehaut, nous avons pu voir de ces dalles sur lesquelles la double influence de l'usure mécanique et des agents atmosphériques ne s'était manifestée que par une apparence polie et luisante.

Du reste, dans toute la région du plateau et de la montagne la dureté du sous-sol s'accuse par l'aspect des routes et des chemins, qui, malgré les intempéries du climat, doivent à la constitution des matériaux qui servent à leur empierrement de rester remarquablement bonnes. On emploie ordinairement comme blocage, des calcaires subcompacts qui s'intercalent à certains niveaux entre les formations bien litées de la grande oolithe. Ces calcaires donnent des routes très douces et, par les étés secs, très peu poussiéreuses. Aussi après les pluies violentes apparaissent-elles comme lavées : même après le dégel, elles sont rarement boueuses et gluantes.

Essentiellement formé d'une épaisse dalle de calcaires construits, le plateau de Langres ne saurait manquer d'offrir les phénomènes ordinaires des régions calcaires. Parfois les diaclases qu'on observe sur les affleurements dessinent à la surface, dans la masse de l'oolithe inférieure, des fissures qui s'enfoncent plus ou moins verticalement en profondeur sous forme de puits naturels, dont les orifices, toujours plus longs que larges, sont masqués par une végétation spontanée abondante qui en rend l'accès difficile et les dérobent souvent à la vue.

De courtes fissures accessoires sont remplies de pierrailles emballées dans un limon argilo-calcaire, rougeâtre, dû à la transformation en hydroxyde ferrique du carbonate ferreux contenu dans les marnes argileuses qui cimentent les parties cristallines des calcaires. Le ravinement par les eaux de ruissellement qui viennent s'y perdre, explique l'origine de ces apports de diluvium, ainsi que des poches étroites de décalcification dans les points où l'action prolongée des eaux météoriques se fait plus longtemps sentir, alors que leur influence en surface sur les calcaires compacts est si peu marquée.

Il plane toujours une sorte de mystère sur ces accidents de terrain, qui sont désignés sous le nom significatif d'« andouzoirs », expression qui paraît être une altération du mot *entonnoir* et qu'on retrouve appliquée aux mêmes accidents de terrain dans toute la région si abondamment faillée de la haute vallée de la Saône.

Cependant, malgré son apparente régularité, il faudrait se garder de géométriser d'une façon trop absolue cette disposition en forme de terrasse, étroitement subordonnée à l'alternance de couches très résistantes et très meubles. Les faciès d'un même horizon sont très souvent variables d'un endroit à un autre, ce qui rend minutieuse l'application de ces données générales à chaque forme de terrain en particulier.

L'assise bajocienne qui se présente en certains points avec des carac-

tères de dureté qui s'opposent à tout travail de sculpture et d'adoucissement par les agents érosifs, peut devenir plus tendre plus loin, parce que les conditions de la sédimentation n'ont pas été les mêmes et que la proportion des éléments non cristallins est devenue plus considérable. C'est ainsi qu'il y a moins de régularité dans l'aspect des affleurements qui dominent le thalweg de la Bonnelle au-dessus des coteaux de Brevoines, où le faciès bajocien prend des caractères différents. A un banc régulier et résistant de calcaires à entroques, à polypiers et à astrées, qui paraît correspondre à celui à la base duquel jaillit la source de Blanchefontaine, se trouve superposée une assise de 12 à 15 mètres de calcaires plus oolithiques, blancs dans les couches inférieures, et où, entre les parties spathiques à cassure miroitante, se distinguent des térébratules striées. Ces couches supérieures plus sombres deviennent peu à peu fissiles, de sorte que l'assise de couronnement à la surface même du plateau se débite assez facilement en plaques minces, susceptibles d'être exploitées comme *laves*.

Quelquefois ce sont des tranches marneuses qui, se glissant dans les assises bajociennes, y déterminent des points de moindre résistance et facilitent le débitage en blocs ou en pierres plates qui, dégagées des particules argileuses qui les emballent, descendent en éboulis sur les pentes.

Souvent les termes de transition entre les épaisses formations bathyales du lias supérieur s'observent à la base du bajocien, où le faciès vaseux subsiste par places sous la forme plus néritique d'un calcaire sableux légèrement micacé : les contours topographiques perdent leurs caractères de dureté, les profils s'arrondissent.

Cette étroite relation entre la composition pétrographique des affleurements et les formes du terrain, est des plus curieuses à observer, car c'est par la seule variabilité dans le faciès d'une même couche que l'on peut expliquer les modulations dans la plastique du sol soumis à des conditions génétiques de relief identiques.

C'est à cette explication qu'il faut avoir recours pour montrer comment deux vallées comme celles de la Bonnelle et de la Mouche, types pour ainsi dire classiques de vallées d'érosion au sein d'une plate-forme calcaire, s'amorcent par des formes totalement différentes.

Les courbes d'équilibre de la Bonnelle et de la Mouche ne diffèrent guère, parce que ces deux affluents de la Marne coulent dans des affleurements semblables. Leurs thalwegs actuels, peu évolués, ne comportant pas de terrasses alluviales indiquant des à-coups dans le creusement, ne

peuvent être considérés, au point de vue de l'évolution morphogénique, que comme dus surtout à l'action des courants pléistocènes, dont le travail de déblaiement s'est manifesté d'une façon si intense dans les épaisses assises des marnes liasiques. Ils sont l'œuvre d'une érosion continue et régulière. Mais alors que le thalweg de la Mouche, soit à la fontaine de Champ-Cresson, soit à la fontaine de Saint-Georges, s'amorce par des formes topographiques semblables à celles des « ruz » tributaires de la Vingeanne et de la Venelle, celui de la Bonnelle débute par des formes arrondies, en amphithéâtre, les marnes brunes donnant un profil concave atténué à la base vers la ligne du thalweg, plus raide au sommet et se raccordant insensiblement avec le versant debout convexe et arrondi des strates calcaires, sans que l'œil puisse distinguer de rupture de pente.

La différence d'altitude du point de source et de son confluent (90 m.) avec la Marne, le parcours réduit d'à peine 8 kilomètres de la Bonnelle, avec une pente kilométrique générale de 11^m,5, tout en indiquant un pouvoir érosif assez faible, seraient des facteurs insuffisants pour donner l'explication de cette disposition, qui rappelle plutôt les profils adoucis des versants meubles, et pourrait se comparer, à ce point de vue, aux combes sèches ou à peine arrosées qu'on observe dans les marnes à foulon.

La perméabilité du sous-sol, localement diminuée par le faciès de ces calcaires à texture terrigène, accuse moins l'écart entre les coefficients en résistance des deux couches en contact, et paraît avoir favorisé l'action du ruissellement, alors que l'exagération du régime des pluies déterminait la formation des courants diluviens.

Il faut encore ajouter qu'un léger plongement des couches, sous un angle de quelques degrés avec l'horizontale, n'a pu faire que contribuer à favoriser cette action de ruissellement.

Mais dès que le faciès bajocien reprend ses caractères réciformes, les profils redeviennent plus nets; vers Blanchefontaine, sur l'autre versant, vers la Pointe au Diamant, se retrouvent ces contours aux formes tranchées qui caractérisent les façades du plateau de Langres.

III. — Les accidents du plateau.

Bien que se présentant dans l'ensemble avec des caractères d'horizontalité remarquables, le plateau et la montagne de Langres ont cependant leurs accidents de terrain.

Rien ne saurait mieux marquer l'harmonie entre les conditions géologi-

ques et les formes de terrain qu'ils déterminent, l'accord entre la géologie et la géographie. La disposition stratigraphique des couches, leur pendage régulier, que caractérisent si bien les laines successives des sédiments empilés en retrait les uns sur les autres, ont favorisé le processus érosif et contribué à ce morcellement des couches successives dont les lambeaux s'espacent plus on se rapproche de la corniche du plateau.

Ces vestiges d'anciennes assises indiquent d'une manière formelle que les formations calcaires étaient recouvertes, du moins en grande partie, par les couches plus récentes, qu'on trouve plus on descend vers le nord et le nord-ouest; de sorte que le cycle des phénomènes érosifs s'attaquant à ces diverses couches a laissé par places subsister des buttes, des témoins d'un déblayage incomplet.

Des environs de Châteauvillain jusqu'à Châtillon-sur-Seine, à une altitude moyenne de 250 mètres, les calcaires bathoniens s'enfoncent insensiblement sous les formations oxfordiennes.

La corniche du plateau est, d'autre part, à une cote moyenne de 450 mètres; la dénivellation sur une distance de 40 kilomètres, que l'on peut prendre comme moyenne générale de l'étendue des formations médio-jurassiques, entre la bande liasique qui les flanque à l'est et le sillon de la vallée qui les sépare des calcaires du Barrois, donnerait ainsi une inclinaison générale des couches de 0^m,008 par mètre. D'autre part, la différence des cotes d'altitude du sommet des affleurements aux points extrêmes où ils disparaissent et sont recouverts par des couches de formation plus récente, conduit, suivant la même direction E.-N.-W., à un plongement des couches sensiblement plus accentué que celui de la surface topographique (0^{mm},005 par mètre en moyenne).

ÉTAGES	LOCALITÉS	ALTITUDES	DIFFÉRENCES	DISTANCES	PENTE PAR MÈTRE
Oolithe inférieure bajocien.	{ Croix d'Arles.....	465 mètr.	} 175 mètr.	26 kilom.	7 millim.
	{ Château de Rouvres...	290 —			
Marnes du bathonien supér.	{ Ferme de Diderot....	500 —	} 250 mètr.	30 kilom.	8 millim.
	{ En amont de Voulaine.	250 —			
<i>Ostrea acuminata.</i>	{ Signal de Perrogney..	495 —	} 233 mètr.	27 kilom.	9 millim.
	{ Château de Daucevoir.	262 —			

C'est d'ailleurs par suite de cette inclinaison que les altitudes ne se trouvent jamais d'accord avec les hauteurs géologiques, et nous verrons d'autre part, en étudiant les caractères des thalwegs, comment cette disposition a influencé les formes successives de leurs versants dans la traversée des formations médio-jurassiques.

En somme, la genèse de ces accidents est essentiellement liée aux conditions spéciales de la sédimentation, qui, sous l'influence du retrait des eaux marines, s'est manifestée par une grande irrégularité dans les contours.

Actuellement ces témoins de dénudation peuvent donc être considérés comme les derniers vestiges d'une lente pénéplanation, dont la réalisation lointaine ne sera atteinte que lorsque la plate-forme calcaire sera entièrement débarrassée des dernières traces de ces dépôts de couverture.

L'altitude relativement élevée à laquelle ont été portés les calcaires de l'oolithe inférieure après l'émersion, explique assez pourquoi ces témoins sont d'autant plus rares qu'on approche de la ligne de faite, et surtout pourquoi on n'en observe plus quand le plongement des couches s'effectue, même légèrement, dans un sens opposé au premier. Si l'on cherche à pousser plus loin encore l'analyse des formes du terrain, on en conclut que leur disposition n'est pas purement fortuite, mais se trouve bien d'accord avec la stratification concordante des couches et le système de failles, dont nous avons précédemment étudié la disposition.

C'est dans de pareilles conditions que le *fuller's earth* apparaît à trois niveaux différents, pour déterminer son influence sur les formes du terrain; une première fois sur les versants des cours d'eau qui entament la masse du plateau, sous forme d'une bande dont l'épaisseur augmente au fur et à mesure qu'on se rapproche de la dorsale, où il commande le relief de l'amorce des thalwegs; une deuxième fois ramené au jour sous forme d'une bande étroite qui accompagne la faille continue de Vesaignes à Chalancey; enfin sous forme d'écailles, quand cette bande, s'amincissant, ne laisse plus à la surface du bajocien que des témoins isolés, respectés par l'érosion. Ainsi s'affirme l'influence de la disposition imbriquée des formations sur le modelé de la région.

Les aspects topographiques que prennent ces témoins d'une couche disparue sont fonction de l'érosion atmosphérique, dont les conditions n'ont point changé depuis la période suprajurassique. Les plaques marneuses du *fuller's earth* se trahissent par leur relief mou, leurs formes adoucies, analogues à celles qu'on retrouve sur les versants des vallons de tête des affluents séquanien.

Ces écailles marneuses sur les calcaires bajociens, n'ont souvent qu'une épaisseur maxima très restreinte, qui parfois ne dépasse pas 10 à 15 m. C'est ainsi que, près du village de Leuchey, au-dessus de l'écart de Roche-fontaine, une de ces lentilles, à 5 kilom. à peine de la façade du plateau,

entretient une certaine fraîcheur grâce à sa nature argileuse. Elle se dessine par ses terres brunes, et se différencie de celles de l'oolithe inférieure par des teintes plus sombres, après le labour et le hâle des terres.

La présence d'un niveau d'eau entretenant un sol humide a permis à l'homme de l'utiliser, et la ferme de Diderot s'y est installée.

Entre la faille continue de Vesaignes à Villemoron et l'escarpement monoclinale du plateau, ces témoins des terres à foulon s'espacent d'autant plus, que l'altitude s'abaisse graduellement vers le nord et le nord-ouest.

Il n'est rien de plus significatif à cet égard et par rapport au sens général de l'architecture de la région, que de retrouver encore, dès qu'on a franchi la vallée de la Marne, ces placages, toujours avec les mêmes caractères de relief mou et indécis, mais cette fois à des altitudes moindres.

C'est ainsi que le témoin qu'on observe au-dessus de Thivet, sous le nom de coteau de Suceron, et où se retrouve le faciès à *Ostrea acuminata*, n'est plus qu'à 405 mètres. Ici encore la proportion d'éléments marneux imperméables est suffisante pour déterminer la présence de suintements, voire de petites sources à faible débit, dont les eaux, s'infiltrant ensuite dans les calcaires à entroques qui les supportent, viennent réapparaître au jour, plus loin



FIG. 18. — Fragment de la carte d'état-major au 1/80,000, montrant la surface d'aplanissement des calcaires oolithiques bajociens.

Parfaite régularité des buttes témoins des marnes à foulon. A leur contact avec les calcaires, emplacement des villages de Mardor et de Beauchemin.

cette fois, sous forme de niveaux de sources continus, aux eaux limpides, à la jonction des calcaires et de leur support marneux.

On peut encore en observer de bons exemples entre la vallée de la Bonnelle et celle de la Suize, et rien n'est plus curieux que l'influence qu'ils paraissent avoir eue, à ce point de vue, pour déterminer l'emplacement des villages de Mardor et de Beauchemin.

La présence de ces îlots sur l'oolithe inférieure, à plusieurs kilomètres du point extrême des affleurements de cet étage, témoigne de l'extension

considérable des limites jusqu'auxquelles s'étendaient ces dépôts. Outre qu'ils sont une preuve encore évidente de l'intensité et de la longue durée des actions érosives, ils marquent encore les modifications successives qui ont pu être amenées dans les formes du terrain par suite des progrès de la dénivellation. Sans en tenir compte, MM. Roger et Barotte ont évalué entre 35 et 40 mètres la puissance totale du fuller's earth; en y comprenant celle de ces laisses, on arriverait à un total de 50 à 55 m., avec une épaisseur de plus de 15 mètres à ajouter à l'altitude actuelle. Le fait d'une plus grande extension, vers l'est, des couches jurassiques, si bien marqué par la présence de ces buttes témoins et de ces *outliers*, se présentant encore sous forme de lambeaux disséminés, figurant sur la carte géologique au 1/80.000 ou sur celle dressée par MM. Roger et Barotte, peut se confirmer par la présence de vestiges moins apparents, ne

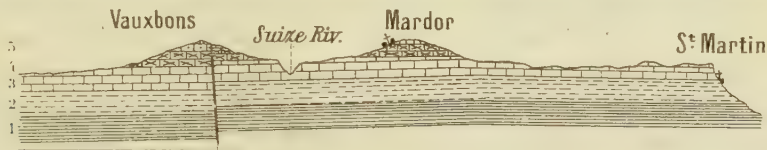


FIG. 19. — Coupe structurale à 300 mètres d'après la carte géologique au 1/80.000 (Châtillon), du village de Saint-Martin aux buttes témoins de Mardor et Vauxbons.

Même légende que pour la fig. 9.

se signalant pas dans les contours topographiques. Dans les carrières de Saint-Martin, nous avons retrouvé dans des poches du bajocien des produits de dénudation du fuller's earth, bien caractérisés par la présence de fragments brisés de tests d'*Ostrea acuminata*.

Mais quand, par suite de l'alternance des affleurements, un témoin d'une couche relativement dure se trouve supporté par une assise tendre, surgissent alors de véritables accidents de terrain.

Ici, le ruissellement a mis plus nettement en évidence l'entablement calcaire, et le modelé prend alors une importance assez manifeste pour qu'une désignation spéciale lui ait été affectée.

C'est en général un débris des termes de la série bathonienne, calcaires de la grande oolithe, corn-brash ou forest-marble, qui couronne un liséré marneux plus ou moins large, mais aux pentes toujours douces et ménagées, utilisé autrefois comme lieu de rendez-vous et de sépulture, et que sa hauteur a naturellement désigné plus tard comme un point de repère trigonométrique¹. Ils ressemblent de loin à des calottes gazon-

1. BALLIOT, *Tumulus de Perrogney* (Bulletin de la Société d'anthropologie, Paris, 1899).

nées au sommet dénudé couvert de friches, tandis que les pentes se couvrent de petits bouquets de bois.

Les formes coniques et très adoucies prises par ces buttes-témoins sous l'influence des eaux de ruissellement sont des plus curieuses à observer. L'action des agents de l'érosion sur ces sommets particulièrement exposés aux influences successives de l'insolation, du gel, du dégel, se manifeste de la façon la plus expressive.

Au Champ-Montot, au Haut-du-Sec, par exemple, on saisit sur le vif combien la nature même des roches a facilité le travail de l'érosion subaérienne.

Supporté par les marnes à foulon, le lambeau de grande oolithe qui couronne cet accident semble complètement désagrégé dans son ensemble. Au mois d'août 1910, au cours d'une pluie assez forte, nous avons pu voir ses flancs ravinés par de petits torrents charriant des grains oolithiques complètement dissociés et réduits à l'état d'un sable fin complètement homogène. Et de suite s'impose à l'esprit, cette comparaison, qu'il est loisible de faire sur un parcours de quelques kilomètres, entre les formes raides et abruptes que prend l'oolithe quand elle est de nature compacte et réciforme; la topographique moins franche aux lignes plus fuyantes avec ses talus d'éboulis et de pierres plates quand elle devient fissile, plus atténuée encore quand s'accroît son faciès oolithique et les contours arrondis et mous pris par les marnes, à quelque formation qu'elles appartiennent.

Seuls d'entre ces accidents, ceux dont l'altitude semble s'exagérer par l'atonie de relief des horizons qui les encadrent, sollicitant plus vivement l'attention, ont reçu les dénominations, peut-être un peu ambitieuses, de Hauts et de Monts.

Celui d'entre eux, le Haut-du-Sec, au double nom caractéristique, qui atteint l'altitude la plus considérable de la région et s'élève comme une butte conique sur le plateau, dont les cotes d'altitude oscillent alentour entre 470 et 475 mètres, mérite une attention particulière. Il est un peu comme la clef de voûte de toute la région, qui de son sommet apparaît alors comme un vaste plan incliné vers l'ouest, auquel vient s'adosser la terrasse horizontale des calcaires oolithiques bajociens.

La hauteur de ces témoins décroît de chaque côté du Haut-du-Sec, à peu près comme les assises de couronnement qui les supportent. Nombre d'entre eux ne portent d'ailleurs pas de nom spécial; mais parmi les plus caractéristiques on peut citer, vers le sud, le Champ-Montot, qui, à 503 m.,

domine les sources de la Vingeanne; le mont Saule, que couronne un lambeau de corn-brash, et d'où l'on aperçoit, par des conditions atmosphériques favorables, les tours de la cathédrale de Langres à 25 kilomètres; le « mont Aigu » (500 m.), le « Mont » (495 m.), etc.

Il ne semble pas que l'érosion et le ruissellement seuls soient par eux-mêmes suffisants pour expliquer la genèse de ces accidents. Si ces facteurs eussent été seuls en cause, on les trouverait irrégulièrement disposés, comme le sont d'ailleurs les écaillés marneuses du « fuller's earth » ou les lentilles de grande oolithe sur le bathonien supérieur; mais leur alignement et leur échelonnement depuis le mont Aigu jusqu'au signal de Marnay, et même au delà, semble indiquer que les actions tectoniques ont contribué à en exagérer l'importance.

Comparés à la surface d'aplanissement de l'oolithe inférieure qui s'abaisse vers une moyenne de 450 mètres, leurs sommets, portés toujours à près de 500 mètres, suggèrent l'idée d'un accident tectonique important que signale la carte géologique au 1/80.000, bien que sur le terrain il soit complètement dérobé au regard. Mais les influences extérieures, telles que les divers agents du modelé, ont eu le temps de faire disparaître les traces de cet accident tectonique, nivelant les lèvres d'une faille dont le rejet se trouverait marqué dans les terres à foulon.

Il reste donc parfaitement logique d'attribuer cette régularité d'alignement et d'altitude à un décrochement horizontal, à une faille consécutive, à un mouvement d'abaissement vertical en masse de toute la surface de l'oolithe bajocienne, dont le regard occidental porterait ces hauts et ces monts.

La physionomie sénile de ces témoins, s'harmonisant avec la topographie d'usure du plateau oolithique, marque bien la tendance à l'aplanissement, et l'examen des formes du relief conduit à cette conclusion, que l'étude de l'évolution du réseau hydrographique nous permettra plus tard de confirmer : c'est que le modelé de la région apparaît dû à un cycle d'érosion unique, dont les mouvements orogéniques ne semblent pas avoir interrompu la continuité d'action. Il devient alors intéressant de constater que les formes topographiques dépendent non seulement des circonstances qui les ont engendrées, mais de la façon dont les agents de l'érosion les ont modelées et principalement de la durée et de la continuité de leur travail d'usure ainsi que du temps qu'ils ont eu à leur disposition pour exercer leur action.

CHAPITRE IV

LA TOPOGRAPHIE DANS LE LIAS

Si, après avoir quitté les horizons de la corniche bajocienne, on se rapproche de son escarpement, on jouit bientôt d'un magnifique paysage, dont la variété ne laisse pas de surprendre d'abord, de charmer ensuite.

Que ce soit d'un point quelconque de la terrasse du bajocien, de la Pointe de Diamant, de l'éperon du fort du Cagnolot, des remparts de la



(Cliché WAASST.)

FIG. 20. — *Vue d'ensemble sur la vallée de la Marne prise de la table d'orientation du T. C. F. à Langres.*

Topographie ondulée dans les marnes. Au premier plan, paliers de calcaires argilo-sableux. Dans les lointains, terrasses des calcaires à gryphées.

ville de Langres, de la table d'orientation dressée par les soins du Touring-Club de France, le panorama est toujours largement découvert¹.

A la base du plateau, dans les étages liasiques qui lui servent en quelque sorte de piédestal, se dessinent des formes irrégulières, des articulations multiples, une topographie morcelée qui donne au paysage une note plus gaie et moins uniforme. L'impression est d'un tout autre ordre, plus large, plus mouvementée.

1. Cette table d'orientation a été dessinée par M. Suquet, ingénieur des ponts et chaussées.

Le charme est fait de la joie qu'éprouvent les yeux à contempler les hameaux campés sur les paliers plus ou moins élevés qui s'étagent vers l'est, ou blottis dans les ondulations souples et multiples qui se modèlent dans les marnes du lias; à suivre le cours capricieux de la Marne, piqué de villages aux toits rouges, au sein des riches prairies qui la bordent, tandis que, de chaque côté de son thalweg, les grands talus doucement inclinés des marnes liasiques, coupés par places par des lignes de taillis et de broussailles, se parent des teintes les plus chaudes.

La nature y revêt un aspect de variété dont l'opposition s'exagère avec la sévérité des horizons du plateau. Le regard se porte sans fatigue, mais sans que rien ne l'arrête, sur ces contours irréguliers que barrent au premier plan les paliers des calcaires à gryphées, plus au loin ceux des grès triasiques, tandis qu'aux confins de l'horizon s'estompent vaguement les formes arrondies des hauteurs vosgiennes.

C'est que l'alternance des couches perméables et résistantes et des masses imperméables et meubles se fait sentir moins franchement.

Tandis que, sur la gauche, le plateau jurassique barrant l'horizon dresse sa plate-forme que trouent les vallées de la Bonnelle et de la Mouche, la vue qui s'étend au loin sur la droite, y découvre un relief en quelque sorte incertain et rappelant en tous points celui des horizons de la haute vallée de la Saône. L'ensemble des contours n'a plus cette unité qui caractérisait si bien la corniche bajocienne du plateau.

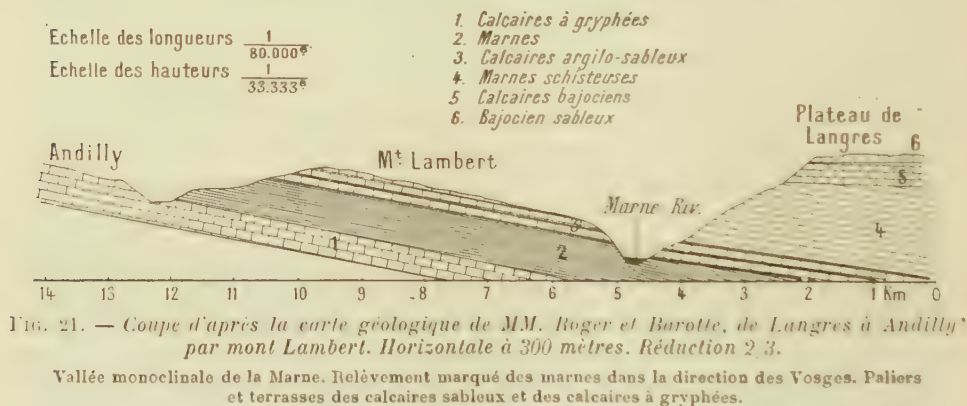
Les bancs de calcaire argilo-ferrugineux, les strates irrégulièrement disposées des calcaires marneux ou sableux qui s'intercalent entre les masses argileuses, impriment au modelé topographique des formes incessamment variées. Il suffit cependant qu'une de ces couches prenne une épaisseur suffisante et offre à l'érosion une résistance plus marquée que celle des masses argileuses, pour que se dessinent alors des amorces de plateaux et des ébauches de terrasses.

C'est à la présence d'une assise de calcaire argilo-sableux de 30 à 40 mètres d'épaisseur, recouvrant à leur partie supérieure les marnes schisteuses du lias moyen, qu'est due, par places, la séparation en deux parties du profil des versants : ainsi sa présence s'accuse nettement par un court palier qui détermine une sorte de temps de repos, lors de la montée sur le plateau par le « chemin de fer à crémaillère ».

C'est cette même couche qui, redressée et portée plus loin à l'altitude de près de 400 m. sous le nom de Mont-Lambert et de Mont-Landon, amène aux affleurements des calcaires à gryphées. Leur influence se

traduit plus vigoureusement par une succession de terrasses plates, mais beaucoup moins élevées que celles des calcaires bajociens. Elles sont entamées par de courts vallons qui encaissent entre leurs berges, creusées dans les marnes irisées, les cours d'eau insignifiants, premiers affluents de la Marne sur sa rive droite : la Liez, la Traire. Elles se profilent sous l'aspect d'une ligne de coteaux irréguliers qui, depuis les environs du village de Longeau, sur la route de Langres à Dijon, s'étendent jusqu'à la côte de la Griffonote, sur la route de Langres à Vesoul.

C'est cette bande liasique qu'a empruntée la Marne pour orienter ses premières eaux et creuser son thalweg naissant. Contrairement aux rivières qui courent dans les déchirures du plateau, et dont le profil



transversal est nettement régulier, le profil transversal de sa vallée jusqu'à Rolampont, pendant les quinze premiers kilomètres de son cours, est dissymétrique. Le sillon qu'elle a creusé dans les marnes schisteuses suit le rebord du plateau qui le domine de son escarpement, tandis que son versant opposé se dessine encore, quoique avec moins de netteté, par l'affleurement de l'argile sableuse qu'elle a dû recouper avant d'atteindre la masse plus molle du lias inférieur, où ses eaux, paresseuses et louches déjà, coulent actuellement.

L'inclinaison de cette couche suivant une pente moyenne de 30° à 35° concorde approximativement, quoique un peu moins accentuée, avec la pente des couches du lias inférieur entièrement disparues sur le versant de droite, de sorte que les contours topographiques prennent alors très nettement tous les caractères d'une vallée monoclinale, bien caractérisée

par ce fait, que d'un côté on y voit apparaître la tranche de la couche supérieure, de l'autre le dos de la couche inférieure.

Sur le ressaut que fait celle-ci, dominant d'une quarantaine de mètres le thalweg de la Marne, se détachent le fortin de Peigney (391 m.) ainsi que la redoute de Corlée (394) aux horizons peu découverts, et dont la présence n'a plus guère qu'une signification déjà historique.

En suivant son thalweg, qu'accompagnent parallèlement le canal de la Marne à la Saône et à la voie ferrée, on peut se rendre mieux compte de la masse des sédiments déblayés par l'érosion et de l'influence prépondérante des eaux dans le déblaiement des éléments marneux. Entre les



(Cliché DEJUSSEU.)

FIG. 22. — Vallée de la Marne.

Molles ondulations dans les marnes. Ebauches de terrasses dues à la présence de calcaires argilo-sableux couronnant les pentes des marnes brunes.

calcaires à gryphées qui forment les derniers niveaux du lias moyen et les calcaires bajociens à la base desquels sortent ses premières eaux, l'épaisseur des dépôts (du lias moyen et du lias supérieur) atteint près de 140 mètres.

Tant que les eaux ont uniquement travaillé dans les marnes, l'encaissement s'est fait rapidement. L'approfondissement paraît donc avoir été subordonné moins encore au volume des eaux qu'à la nature des terrains rencontrés, et le ralentissement du travail se dessine dans les formes du terrain à la rencontre des bancs marno-calcaires qui offraient plus de prise à l'érosion.

On peut donc considérer les ruptures de pentes que forment ces bancs de calcaires sableux dans les marnes supraliasiques, comme les différents stades d'un approfondissement successif.

Il semblerait même qu'à un moment donné il y a eu un temps d'arrêt marqué : c'est du moins ce qu'on serait en droit de conclure de minces revêtements d'alluvions qui recouvrent par places, sous forme de placages en stratification horizontale, ces bancs de calcaires.

Encore que la carte géologique au 180,000 n'en fasse pas mention, leur présence à différents points, Saint-Gilles, carrières de Peigney, etc., sur les versants de la vallée de la Marne et à des cotes de 335 et 340 m., permettent de tirer d'autres conclusions intéressantes.

Si l'on veut bien considérer ces dépôts comme d'origine alluviale, et le fait est difficile à préciser, car on pourrait encore les attribuer à des apports marneux dus à des phénomènes de ruissellement sur les pentes des marnes supraliasiques, il paraît logique d'admettre que l'affouillement des marnes jusqu'à ce niveau, s'est fait au pléistocène et surtout pendant la période diluviale, alors qu'après cette époque et sous la seule influence des eaux courantes, l'encaissement du thalweg dans les marnes du lias moyen a été infiniment moins prononcé.

La formation de la butte des Fourches, dont nous interpréterons plus loin la genèse, reste la manifestation la plus expressive de l'action violente de ces courants quaternaires, et l'examen des conditions géologiques nous montrera comment, au point de vue chronologique, on peut la déclarer contemporaine de ce premier stade de creusement.

Quant à la différence dans la nature du modelé accompli par les eaux, travaillant d'une part à ciel ouvert et dans des terrains meubles imperméables, d'autre part dans des terrains résistants, mais éminemment propres à absorber les eaux courantes, elle ne saurait mieux être mise en évidence que par une comparaison des caractères topographiques de trois vallées comme celles de la Mouche, de la Bonnelle et de la Marne, qui sont du même âge et ont évolué d'une façon synchrone.

La Marne, grâce au volume énorme des eaux, affouillant dès l'origine dans les couches marneuses, a pu descendre son thalweg, presque jusqu'au niveau des calcaires à gryphées. Pour la Bonnelle, celles-ci ont dû, sous l'influence de l'érosion souterraine, travailler d'abord à s'ouvrir un chemin dans les calcaires bajociens. Elles semblent donc avoir perdu leur pouvoir de creusement quand, les marnes supraliasiques mises à découvert, elles purent travailler à l'air libre, et c'est à peine si elles ont eu assez de force pour atteindre les niveaux supérieurs du lias moyen.

La vallée de la Mouche présente plus encore un aspect de jeunesse

régulier porte des noms caractéristiques : le Rocher (445 m.), le Bois de la Montagne (466 m.), la Friche des Montagnes (465 m.), etc. Leurs formes allongées s'étirent parallèlement à la direction du confluent de la Marne et des courts affluents qui lui viennent du lias Liéz, Traire, etc., et finissent souvent à l'aval par une simple arête rectiligne où l'escarpement marqué du bajocien prend l'aspect d'une haute muraille verticale. Mieux encore que l'oppidum lingon sur son cap que les eaux n'ont point entièrement détaché, l'important fort de Saint-Menge souligne la valeur stratégique d'un de ces témoins complètement isolé, type parfait d'une butte liasique au couronnement plat et horizontal, aux pentes douces, où



(Cliché WAART.)

FIG. 24. — Fort de Dampierre (alt. 495 m.).

Aspect caractéristique d'une butte témoin. Inclinaison régulière des pentes marneuses. Couronnement horizontal de calcaires à entroques.

les terres fortes du lias prennent des teintes brunes caractéristiques. A l'altitude de 447 mètres, dominant de près de 150 mètres le thalweg de la Marne, il reste encore le point qui commande le mieux le passage du bassin de la Saône vers celui de Paris.

Mais le principal intérêt topographique de cette butte isolée, d'où découle sa merveilleuse situation stratégique, c'est de présenter de son sommet une vue d'ensemble du plateau de Langres, qui, bien découvert, apparaît alors jusqu'au fort du Cognelot, sur un développement de plus de 50 kilomètres, comme un massif isolé, tout à fait indépendant de ce qui l'entoure. Sa corniche continue, se dresse vigoureusement au-dessus de la dépression liasique qui va en s'effilant, et suit la direction de la terrasse bajocienne et les côtés de l'angle obtus qu'elle forme, pour se prolonger morcelée et très étranglée jusque vers les sources de la Tille, où elle disparaît alors, comme nous l'avons vu, sous les formations jurassiques que l'importante faille de Chalancy ramène au jour.

D'ailleurs cette action a été doublement favorisée par l'abaissement graduel de l'altitude et la moindre épaisseur des assises résistantes que les eaux devaient affouiller avant d'atteindre leur support marneux.

Les escarpements boisés de la Rieppe, qui dominent la Fontaine des Belles-Ondes, n'atteignent déjà plus que 370 mètres; ceux de la pointe du Bois des Montots, qui leur font face sur le versant opposé du thalweg de la Marne, 398 mètres.

Aussi quand la façade du plateau est abordée normalement ou à peu près par la Marne, il en résulte une sorte d'entonnoir dessinant un V, largement ouvert à l'amont, dans lequel elle reprend cette direction sud-ouest—nord-ouest qui est celle de ses affluents du plateau, et prend ce caractère d'artère maîtresse qui lui permettra de récolter sur son trajet toutes ces rivières et de les entraîner à sa suite vers la Seine.

Rien de plus expressif à cet égard, comme l'était d'ailleurs toute cette zone de buttes témoins, et qui traduit bien l'importance et l'ampleur du travail de déblayage, que les dimensions successives de sa vallée, au fur et à mesure qu'elle s'encaisse dans le plateau. Lorsque, vers Rolampont, où d'importantes tuileries profitent des marnes remaniées, elle reprend son profil symétrique et coule dans une vallée à fond plat, sur une épaisse couche alluviale où les éléments calcaires empâtés par les apports d'amont et les apports latéraux, portent de jolis pâturages, la largeur de son thalweg, calculé des escarpements qui la dominent, est de près de 5 kilomètres; à Vésaignes (302 m.) elle n'est déjà plus que de 3 kilomètres. A Foulain elle se réduit à peine à 1.200 mètres, et la vallée reprend bientôt les caractères généraux de celle du plateau. A ce niveau disparaissent définitivement les marnes du lias, et leur dernière influence sur le relief se manifeste sous forme de mamelons écrasés que la voie ferrée, pour ne point suivre les sinuosités de la rivière, recoupe en deux tunnels successifs où dominent les marnes schisteuses à posidonies. Cette dernière apparition du lias est significative, car elle témoigne doublement de la régularité et de l'immense développement pris par les étages liasiques, qui, fortement exhaussés, servent, depuis la région des terres plaines et des buttes-témoins de l'Auxois, de soubassement aux formations calcaires.

On peut d'ailleurs suivre la continuité de ce support liasique, par les apparitions très rares sous forme de boutonnières étroites, au fond de certaines vallées, qui ont pu suffisamment entamer les calcaires bathoniens de la montagne pour s'enfoncer jusqu'à lui, alors que le plongement

des assises vers le bassin parisien le ramène plus près de la surface topographique.

Rien ne saurait mieux marquer à cet égard l'évidente corrélation entre le débit actuel de ces cours d'eau et l'érosion plus active qu'ils exercèrent jadis. Les rainures insuffisantes de la Suize, de l'Aubette, de la Dijeanne, n'ont pu le mettre à découvert et s'encaisser jusqu'à son niveau imperméable; mais l'Aujon, dont le périmètre mouillé collectait des eaux plus abondantes, l'a atteint de Rochetaillée à Saint-Loup; l'Aube vers Bay, de même que l'Ource, l'a dégagé sous forme d'une bande mince et



(Cliché WAASST.)

FIG. 25. — *Fort de Saint-Menge.*

Douceurs des pentes dans les marnes. Sur la droite, couronnement de calcaires à entroques, déjà détaché du plateau.

étroite sur les bords de son thalweg, et plus loin, dans le Duesmois, la Seine le découvre plus largement, s'encaissant même jusqu'au lias moyen, dont de nombreuses tuileries soulignent l'apparition momentanée. C'est ainsi qu'en amont de Saint-Marc-sur-Seine, sa vallée, que dominant de chaque côté, à des hauteurs moyennes de 400 mètres, les calcaires bajociens, sur lesquels se retrouvent encore des plaques de marnes à foulon, présente des formes topographiques identiques à celles de la Marne vers Rolampont.

L'antithèse topographique entre le profil dur et arrêté de la plate-forme massive des calcaires bajociens, et le modelé plus doux, les formes moins heurtées des marnes du lias, n'offre nulle part un contraste plus saisissant que du haut de la terrasse du plateau. La vue qui s'étend au

loin permet de se rendre compte des causes qui ont déterminé le déblaiement des assises marneuses : par la pensée on peut revoir les flots impétueux des courants diluviens sapant les escarpements jurassiques.

A cet état de choses est dû un des plus curieux accidents de terrain, dont la genèse nous semble d'autant plus intéressante qu'elle est étroitement liée à l'action de ces courants; elle nous paraît donner un exemple des plus frappants de l'érosion intensive qu'ils exercèrent jadis et de l'importance qu'ils prirent comme premiers agents du modelé. C'est la présence, au pied même du plateau, d'une singulière colline, celle de la butte des Fourches, aux formes géométriquement coniques, donnant de loin l'impression d'une taupinière géante. Alors que sa base a une circonférence d'environ 5 kilomètres, la partie conique qui en forme le couronnement et où par places affleurent d'énormes blocs calcaires, se termine par des formes mamelonnées et arrondies, et n'a guère plus de 30 mètres de longueur pour 15 de largeur, sa dimension maxima s'allongeant vers le confluent des thalwegs de la Marne et de la Bonnelle et se trouvant orientée suivant la même directrice que le promontoire sur lequel s'assoit la ville de Langres.

Le plus volumineux de ces blocs énormes, de plusieurs mètres cubes de volume, émerge du sol argilo-marneux sur une longueur de 3 mètres, une largeur de 2^m,50 et une hauteur de 0^m,50.

Il n'offre, au point de vue pétrographique, qu'une variété commune d'un calcaire à entroques, où les articles des crinoïdes sont réunis par un ciment calcaréo-marneux, dans lequel les grains oolithiques sont très fins et très serrés. Ces éléments, auxquels on pourrait appliquer *stricto sensu* l'épithète d'oolithiques, sont par places séparés par une substance terrigène; jaunâtre, extrêmement peu abondante.

Très résistante aux chocs, à ce point qu'avec le marteau on détache avec peine des fragments, cette roche, par sa texture macroscopique, rappelle celle des affleurements du bajocien à entroques vers les sources de la Marne, aux environs de la grotte de Sabinus. Sa position inclinée, enfoncée plus ou moins dans le sol, avec une dépression légèrement concave à sa partie supérieure, avait jadis intrigué les observateurs locaux.

On en avait déduit qu'elle avait été taillée pour des sacrifices humains ! Les formes encore vives de ces pierres, à peine adoucies par les agents érosifs, les avaient fait prendre encore pour des dolmens ou des cromlechs. Il est fort possible que leur situation ait pu leur donner de l'importance comme borne, lieu de rendez-vous, et que les hommes de la

préhistoire les aient utilisées dans un but qui aujourd'hui nous échappe ; mais nous sommes d'accord avec Carnandet pour dire qu'on ne peut donner *cette opinion que comme une simple conjecture, tant l'ordre primitif des pierres paraît dérangé.*

Leur volume et leur poids permettent difficilement de concevoir comment par mains d'hommes elles auraient été amenées au sommet de cette butte : il eût été dans ce cas beaucoup plus logique d'aller les emprunter aux affleurements calcaires les plus voisins, dont elles se différencient au point de vue pétrographique. Il nous paraît beaucoup plus simple, pour expliquer leur présence, de faire appel des phénomènes de transport à distance, ce qui au demeurant justifie bien de l'importante action prise par les courants quaternaires dans le déblayage des assises marneuses.

Charriés par les courants glaciaires, ces blocs pesants furent, au moment de la débâcle, emportés par les eaux diluviennes, dont les remous devenaient de puissants agents de modelé.

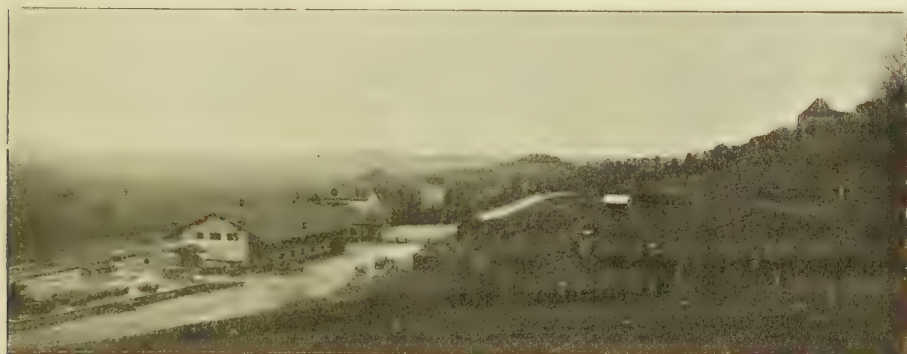
Actuellement, les positions respectives des thalwegs de la Marne, qui s'est encaissée dans le lias moyen presque jusqu'au niveau des calcaires à gryphées, et de la Bonnelle, dont la courte vallée atteint à peine la base des assises supraliasiques, portent les marques de l'intensité d'action des courants quaternaires qui les précédèrent et permettent de préciser l'hypothèse d'un mouvement tourbillonnaire. Le courant de la Marne, plus puissant, déterminait le sens de ce mouvement cyclonique, dont la giration, sous cette influence, se faisait dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Le sommet de la butte des Fourches, et le promontoire du plateau qui sépare les deux thalwegs, se trouve presque mathématiquement sur la bissextre de leur angle de confluence, et la distance entre les Fourches et ce point de confluence est sensiblement la même que celle qui sépare ce témoin de l'escarpement du bajocien : autant de preuves qui donnent plus d'affirmation à cette façon de voir.

Dès lors et sous l'influence de ce mouvement tourbillonnaire, les particules marneuses mêlées aux arènes calcaires arrachées au bajocien ou provenant des couches calcaires des marnes supraliasiques, se trouvaient entraînées par la force vive des eaux. Puis, au fur et à mesure du retrait des eaux, elles commençaient à se déposer : les particules les plus légères à la base, les plus lourdes au sommet ; la sédimentation se faisant en somme en raison directe de la violence du tourbillon, de telle sorte que les blocs les plus pesants se trouvèrent déposés en dernier lieu, vers le centre du mouvement tourbillonnaire.

Après la période post-glaciaire et pendant la fin du pléistocène, au fur et à mesure du retrait des eaux, l'érosion fluviale mettait à jour et dégageait ces blocs arrachés aux escarpements verticaux du bajocien qui surplombent l'hémicycle d'où sortent les eaux de la Marne, tandis que le ruissellement sur les pentes marneuses imperméables de cette butte, adoucissait encore les formes et leur donnait une apparence géométrique.

Cette façon d'interpréter le mode de formation de cette butte, se trouve du reste confirmée par l'examen de sa constitution géologique : examen que rend plus facile l'ouverture à sa base de larges tranchées pour l'exploitation des argiles.

Bien que la carte géologique au 1/80.000 l'indique comme modelée aux



(Cliché MASSON.)

FIG. 26. — Vallée de la Bonnelle.

Butte des Fourches. A son débouché on aperçoit au loin les formes raides du plateau et la ligne régulière de son escarpement. Topographie de déblaiement dans les marnes.

dépens du lias supérieur, il nous semble qu'il serait plus exact de la ranger dans les formations alluviales anciennes, désignation qui pourrait avoir son importance, ne fût-ce qu'au point de vue géomorphogénique.

La colline des Fourches est évidemment formée de marnes supraliasiques, mais présentant des caractères très spéciaux, qui indiquent que celles-ci ont été singulièrement remaniées et ne se présentent plus avec le faciès habituel de cet étage.

C'est ainsi qu'on n'y retrouve plus nulle part traces de bancs marno-calcaires, toujours si nettement accusés dans la topographie des versants marneux, dont on peut d'ailleurs suivre le pendage régulier sur les deux versants de la vallée de la Marne, puisque, comme nous l'avons dit par ailleurs, ils forment à l'est son versant debout. Or, ce banc se trouve de part et d'autre de la vallée de la Marne aux cotes 350 et 400 mètres, alors

que la base de la colline au pied de la route de Langres à Chaumont, est à environ 345 mètres. Dès lors, et suivant l'inclinaison normale, on devrait le voir reparaitre à ce niveau, et sa trace ne se retrouve pas dans la base de la colline affouillée sur ce versant jusqu'à mi-hauteur.

Dès lors il nous semble voir dans ce fait une preuve plus directe qu'il y a dans cet accident autre chose qu'une butte-témoin de dénudation.

De plus, les marnes remaniées, très grasses et très plastiques, qu'on trouve sur ce même versant qui regarde Langres, dans les carrières qu'utilise une tuilerie, indiquent bien des conditions de sédimentation spéciale.

Très lavées et très homogènes, elles contiennent d'autant moins d'éléments calcaires à l'état grenu, qu'on se rapproche de la base de la colline, où les particules marneuses se sont déposées dans un état de calme relatif : aussi leur plasticité en est-elle d'autant plus grande, et les tuiles qu'elles donnent peu cassantes et d'une couleur uniforme.

Par contre, sur le versant opposé, faisant face au thalweg de la Marne et aux mêmes niveaux, se retrouvent en abondance des arènes calcaires, de dimensions variables, augmentant de volume pour atteindre plusieurs décimètres cubes, plus on se rapproche du sommet, et au milieu desquelles ne sont pas rares les coquilles de *Belemnites rostreata* et parfois *Gryphea arcuata*.

Il est curieux de trouver là encore, un exemple de plus de la puissance d'observation de Buffon, qui donnait, avec une précision dont on ne peut s'empêcher d'être frappé, une explication par des causes physiques d'un accident topographique, dont les formes curieuses n'avaient pas été sans surprendre les observateurs de l'époque. « ... *Le continent de Langres, situé entre les deux vallées de la Marne et de Bonnelle, devait produire dans ces deux torrents le même effet que produit dans le courant d'une rivière la pile d'un pont. Ces torrents venant à se réunir au-dessous du promontoire devaient y former des tournolements considérables, et les eaux auparavant resserrées, trouvant un plus grand emplacement, devaient aussi se réunir, mais avec une chute et des vitesses inégales, parce que, le torrent de la Marne étant plus considérable que celui de la Bonnelle, le plus fort devait refouler le plus faible. Par là, il est arrivé que le tourbillon se formait non au milieu juste des deux vallées réunies, ni positivement à la pointe du promontoire, mais plus près du cours de la Bonnelle que du cours de la Marne, sans doute dans la proportion de leurs forces. Les vases et les matières légères que les eaux entraînaient dans ce tourbillon, après*

avoir pirouetté avec les lames et les colonnes d'eau qui les poussaient, gagnaient à la fin le centre du tourbillon et s'y précipitaient. Le revers de Langres, qui regarde cette montagne, a cette singularité qu'il est recouvert de prairies qui montent presque sous les dernières roches qui servent de base à ses remparts. Ce fond de la terre est bon et profitable, et la raison en est toujours la même : cette face de la montagne n'a jamais été exposée au choc direct des eaux et a recueilli une partie des vases que les torrents charriaient. Ces vases, aujourd'hui rafraîchies continuellement par les sources dont elles abondent, font des terrains frais et humides pour entretenir des prairies. »

En somme, cette butte des Fourches, qui est, au point de vue géomorphogénique, l'antithèse absolue d'une butte-témoin, puisque de formation très récente et due au contraire à l'action reconstructive des eaux, n'en demeure pas moins, et au même titre, une preuve évidente du déblayage intensif accompli par les eaux diluviennes dans une région essentiellement marneuse.

Elle permet d'appliquer à la genèse des formes du terrain, un phénomène qui se réalise journellement sous nos yeux, bien qu'à une moindre échelle, soit lorsque dans un courant à pente rapide les arches d'un pont déterminent de semblables mouvements tourbillonnaires, soit encore quand, sur une surface plane, les poussières atmosphériques sont chassées par des vents de composante incessamment variable.

CHAPITRE V

CLIMATOLOGIE ET PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES

Ce n'est pas sans raison que, de temps immémorial, les effets des agents physiques sur l'homme, sur sa santé, sur la transformation de sa race, ont été signalés par les médecins et les naturalistes. La climatologie d'une région, faite de tant d'éléments variés, imprime profondément sa marque sur l'aspect des gens et des choses.

Il suffit encore de rappeler l'action prépondérante qu'exerce sur les phénomènes de la végétation l'époque de la floraison, celle de la fructification... l'un de ses facteurs : la température, caractéristique des froids rigoureux des hivers du plateau de Langres, pour que se dégage de suite l'intérêt d'un aperçu d'ensemble du climat.

Étroitement liée à l'étude des caractères géophysiques, elle est un des éléments indissolubles qui achèvent de préciser la physionomie d'une contrée, un facteur important dans l'étude du déterminisme géographique.

Jollibois, déjà en 1858, dans sa *Haute-Marne ancienne et moderne*, écrivait¹ : « Aucun travail n'a été publié sur le climat de la Haute-Marne. » Un aperçu d'ensemble fut cependant tracé d'une façon tout aussi brève qu'imprécise par Carnandet en 1860². On sent d'ailleurs combien cette esquisse climatologique, qui ne semble basée sur aucune moyenne d'observations rigoureusement et scientifiquement contrôlées, paraît empirique à l'auteur lui-même. Carnandet, du reste, développant un peu plus largement les idées déjà émises par Jollibois, dit, au début des quelques lignes qu'il consacre à la climatologie : « Le climat du département de la Haute-Marne appartient à la région dite nord-est de la France. Cependant

1. *La Haute-Marne ancienne et moderne*. Emile JOLLIBOIS, 1859.

2. *Géographie historique, industrielle et statistique du département de la Haute-Marne*, par CARNANDET, 1860.

les différences d'altitude y sont telles, que la partie ouest de l'arrondissement de Wassy doit être classée dans la région séquanienne. »

Les limites arbitraires et toutes conventionnelles d'un département comme la Haute-Marne, où s'associent tant d'éléments disparates et dont la structure géologique et topographique est si morcelée, ne se prête nullement en effet à une étude climatologique d'ensemble; il ne saurait y avoir dans toute son étendue des conditions climatiques absolument homogènes.

Il n'est guère possible de dessiner l'allure générale de la climatologie d'une région, qu'autant qu'elle se présente avec un ensemble de caractères géographiques bien coordonnés. Les différences de latitude, le modelé du relief, la répartition inégale des forêts, la nature du sous-sol, ont leur répercussion sur certains éléments du climat, dont ils modifient le faciès. Il suffit de conditions souvent purement locales même, pour faire varier les coefficients numériques sur lesquels on se base pour en fixer la physionomie générale.

C'est, du reste, cette inconstance que Fonsagrives cherchait à mettre en évidence quand il exposait sa classification si rationnelle des climats.

A la base, le climat d'habitat : l'espèce climatique; puis le climat de localité, formé de climats d'habitat, dont les qualités fondamentales ne diffèrent que par des points de vue accessoires : c'est le genre climatique. En groupant ceux-ci, on arrive aux ordres climatiques ou climats de région et enfin aux climats de contrée : les classes climatiques. En réalité, plus on restreint les horizons dont on veut déterminer les modulations de climat, mieux se dessine l'influence prépondérante du déterminisme géographique.

Par son altitude moyenne et supérieure à celle des régions environnantes, par son homogénéité de constitution, sa superficie limitée telle que nous l'avons comprise, le secteur jurassique du plateau de Langres se prête assez à une étude d'ensemble de son climat.

A sa situation géographique, il doit d'avoir un climat continental, mais avec cette particularité qu'une série de phénomènes météorologiques lui fait une place à part dans ce type de climat.

Ce sont ces particularités que nous voudrions surtout mettre en évidence et que nous nous proposons de faire ressortir ici.

Trente années d'observations méthodiquement recueillies par le directeur de l'Observatoire météorologique de Langres, M. l'abbé Raclot, permettent déjà de fixer avec une certaine précision les traits marquants de

ce climat, et d'interpréter les éléments variés qui le constituent. L'intérêt qui s'en dégage n'est pas purement spéculatif : de l'étude raisonnée de ces moyennes, portant sur des périodes déjà longues, on a pu déduire des « types de temps » dont l'apparition paraît se faire avec une régularité qui, sans être mathématique, a cependant pu permettre des essais de prévision du temps à brève et à longue échéance¹.

Des conditions de températures rigoureuses et inclementes caractérisent souvent le plateau de Langres aux yeux de ceux qui y ont séjourné, ou même qui ne le connaissent que de nom. Vers 1830 déjà, un Langrois, conservant prudemment d'ailleurs l'anonymat, y faisait allusion en patois local :

A Langres y fait frô, dit-on,
Mais y fait chaud ai Chaumont.
Car quand bige veut ventai
Lai pothe on y fait fromé.

Des hivers froids, où les précipitations neigeuses sont souvent fort abondantes et très tenaces, ont même suffi à lui créer une sorte d'individualité climatique à défaut de personnalité géographique nettement tranchée.

La douceur relative du climat parisien, si étroitement liée aux influences océaniques, s'atténue déjà dans les plaines de la Brie, puis progressivement en Champagne. Dans les premiers contreforts de la zone jurassique et dans le Barrois, elle perd de son caractère de douceur, pour se manifester sur la montagne de Langres avec une physionomie toute différente. Et cependant, à moins de quelques dixièmes de degré plus au sud, lors de l'effondrement du plateau sur l'amorce de la dépression de la Saône, ou encore sur les hauts plateaux bourguignons, avec une altitude moindre, reparait un climat plus mitigé.

Il nous semble indispensable de rappeler brièvement, dans leurs grandes lignes, les traits caractéristiques par lesquels se dessine le climat de la France, pour nous permettre d'établir des points de comparaison grâce auxquels ressortiront davantage les modulations du climat du plateau de Langres.

La France est, on le sait, dans son ensemble, le type du climat moyen ou tempéré. L'amplitude des moyennes, entre le mois le plus froid et le

1. V. RACLOT. *Règles pratiques de la prévision du temps à courte échéance sur le plateau de Langres*. Congrès d'Angers (A. F. A. S.), 1903.

2. V. RACLOT. *Prévision du temps à longue échéance*. Congrès de Clermont-Ferrand (A. F. A. S.), 1908.

mois le plus chaud, varie de 11 à 16 degrés. Elle offre les types de climat classifiés sous les noms de maritime, continental, mixte.

Dans le type maritime ou régulier, la différence des températures moyennes du mois le plus chaud et le plus froid ne dépasse pas 10° environ; dans le type mixte ou modéré, cette différence reste comprise entre 10 et 20 degrés. Dans le type continental ou excessif, la différence s'accroît et peut dépasser 20 degrés.

Sur le plateau de Langres elle atteint 18°,80. Le climat de la région se rapproche donc de ce dernier type, dans lequel nous le classerons, bien que le rigorisme des chiffres le fasse plutôt rentrer dans le type mixte ou modéré. Mais l'interprétation des physionomies diverses sous lesquelles son faciès climatologique se présente, nous permettra de montrer comment il n'en offre pas moins plus d'affinités avec le type excessif.

Nous avons traduit en graphiques, pour la plupart, les moyennes diverses recueillies pendant des périodes supérieures parfois à 25 années. Il est plus facile, en effet, de suivre les écarts de pression, température, etc., sur un diagramme, que de parcourir une suite de chiffres dont la lecture est toujours fastidieuse. Les courbes ainsi construites rendent perceptible le sens dans lequel se sont faites les variations, et donnent à ces schémas un aspect vivant et concret qui semble rappeler la succession des événements.

Il y a malgré tout, dans les résultats obtenus, un coefficient d'erreur qui pourrait n'être pas négligeable dans une étude rigoureuse et serrée. Si les comparaisons établies entre les diverses stations portent sensiblement sur des périodes concordantes, il est toutefois impossible de rechercher si elles ont toutes été sévèrement contrôlées et prises d'une façon identique. C'est ainsi, par exemple, que le thermomètre donnant la mesure de son pouvoir absorbant, et non pas la mesure des variations solaires, qui s'élèvent du reste à plusieurs milliers de degrés, pour obtenir des résultats rigoureusement scientifiques, les observations devraient porter sur la température de l'air libre exclusivement, en dehors de toute influence. C'est ce qui n'existe pour ainsi dire nulle part et rend les comparaisons difficiles et inexactes. Pratiquement, les moyennes sont cependant très suffisantes, pour dégager par une étude d'ensemble les nuances par lesquelles se distinguent les particularités climatiques du plateau et de la montagne de Langres, dont les horizons sont assez restreints et forment un tout géographiquement assez homogène pour qu'on puisse être tenté de leur attribuer, à ce point de vue, une sorte d'individualité,

par les contrastes et les affinités de leur climat avec celui des régions qui les encadrent.

I. — Pressions atmosphériques.

Les moyennes d'observation des vingt-six dernières années, de 1885 à 1910, donnent 763 mm. (pressions réduites au niveau de la mer et à la latitude de 48 p. 100, se répartissant de la façon suivante pendant les diverses saisons :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Hiver} = 764,7 + \left\{ \begin{array}{l} 1\text{mm},7 \text{ sur la moyenne.} \\ 1\text{mm},8 \text{ sous la moyenne.} \end{array} \right. \\ \text{Printemps} = 761,2 - \\ \text{Été} = 762,5 - \left\{ \begin{array}{l} 5/10 \text{ de mm. sous la moyenne.} \\ 0\text{mm},4 \text{ sur la moyenne.} \end{array} \right. \\ \text{Automne} = 763,4 + \end{array} \right.$$

De décembre à février, les moyennes ne varient que de quelques dixièmes; elles oscillent entre 766 et 763,9. En mars on observe une baisse de 4 à 5 millim., s'accroissant en avril et s'atténuant faiblement en mai. De juin à août, la pression se maintient vers la normale, pour passer en septembre par une hausse sensible, suivie en octobre d'une baisse non moins sensible, à laquelle succède en novembre une nouvelle hausse.



FIG. 27. — Graphique des pressions barométriques mensuelles sur le plateau de Langres, moyennes de 1885 à 1910.

Les écarts les plus sensibles ont eu lieu en hiver; les écarts des 26 hivers observés sur la normale donnent en chiffres ronds 6 à 7 millimètres. Ils ont été de 5 pour le printemps, et de 2 seulement pour l'été. C'est là une confirmation des grandes lois de la météorologie générale : savoir que les écarts de pression sont plus sensibles en hiver qu'en été.

Aux types barométriques maxima et minima correspondent des physiologies du temps différentes.

Ces types de pressions ne s'observent que dans la mauvaise saison, d'octobre à mars inclusivement; les grandes variations n'appartiennent point à la saison d'été.

1° TYPES BAROMÉTRIQUES MAXIMA

Le régime des surpressions maxima peut s'établir avec intermittence de novembre à février, et par surpressions maxima, on peut entendre celles qui varient de 770 à 780 et au delà (786,8). Elles peuvent correspondre à tous les vents, et conséquemment coïncider avec divers régimes de temps froid, nébuleux, serein, calme, parfois venteux, mais ordinairement non pluvieux, encore moins neigeux, selon la position respective des hautes et basses pressions sur la carte de l'Europe; positions dont il serait beaucoup trop long d'analyser et de discuter ici les diverses influences sans sortir des limites d'une étude climatologique très localisée.

En général, plus la surpression s'accuse, plus elle a de chances de durée et plus elle tend, toutes choses égales d'ailleurs, à établir le régime de calme et de sérénité qui n'exclut pas et favorise même parfois celui des brouillards.

2° TYPES BAROMÉTRIQUES MINIMA

Le régime des dépressions minima peut alterner avec le régime des surpressions maxima, mais, quoique plus inconstant, tend à s'étendre au delà des limites de ces dernières, c'est-à-dire peut commencer dès octobre et ne finir que fin mars. Par ces minima il faut entendre les dépressions variables de 750 à 740 et au-dessous (735,5). Amenées par tous les vents, mais plus rarement par ceux des régions nord et est, ces dépressions accompagnent d'ordinaire les courants de sud à ouest. Elles ont pour effet d'abaisser la température du plateau en accentuant la décroissance thermique dans la verticale; et, si elles persistent, d'installer le régime neigeux, suivant un ensemble de conditions connexes que nous aurons à examiner en étudiant ce régime, surtout si le baromètre ne se relève pas sensiblement au-dessus de 745.

Parfois, mais rarement, ces minima sont amenés par des vents d'est à nord. C'est quand une dépression profonde a son centre dans le voisinage de Gênes et s'étend sur toute la Méditerranée. Elle a tendance alors à y séjourner, en installant un régime neigeux et très froid sur le plateau. Ces conditions ont été réalisées pendant l'hiver de 1870-1871, dont la physionomie à cet égard a été particulièrement caractéristique.

En somme, sans être aussi marquée que dans les régions atteignant ou dépassant 1.000 mètres, l'influence de l'altitude et corrélativement des pressions barométriques se traduit par des variations thermiques, déter-

minées par des inversions de température en temps de surpression, et par l'accentuation de la décroissance de température selon la verticale, sous un régime cyclonique.

II. — Nébulosité.

Situé, comme du reste une partie de la France, dans la zone de nébulosité qui s'étend du 45° au 50° de latitude nord, le plateau de Langres est peu éclairé. Le ciel est le plus souvent nuageux, rarement pur. La moyenne de nébulosité de la station de Langres est 5,5, ce qui est bien



FIG. 28. — Nébulosité saisonnière comparée dans les stations de Paris-Nancy-Langres (plateau).

du reste la caractéristique d'un climat tempéré. Les mois les plus nébuleux sont novembre, décembre et janvier, avec seulement un coefficient de 6,5. Les hivers si rigoureux du plateau ne se manifestent pas ainsi par une nébulosité accentuée et diffuse. En août et septembre, les moyennes

accusent 4,3. Il est à remarquer que les mois de juillet et du commencement de l'automne, qui correspondent au maximum dans les précipitation atmosphériques, ne correspondent pas à ceux pendant lesquels la nébulosité est maxima : entre celle-ci et la pluie, il n'y a pas de rapports absolus. Il n'y a pas, de même, en hiver, de rapports de cause à effet rigoureux, entre la pression barométrique et la nébulosité. Des régimes de surpression avec une cote barométrique très élevée, parfois de 780, s'observent concurremment à un ciel très couvert. Par contre, une nébulosité très faible peut correspondre à des pressions barométriques très voisines et même inférieures à la normale.

Du reste, sous le rapport de la nébulosité saisonnière, il n'y a pas d'écarts bien marqués avec les chiffres que donnent les stations de Nancy et de Paris que nous avons déjà prises comme termes de comparaison. Il est même curieux de remarquer que, des trois stations, c'est celle du plateau de Langres qui présente un minimum annuel : c'est cependant elle aussi qui offre un maximum de précipitations aqueuses.

III. — État hygrométrique.

Nous verrons de quelle façon la direction des vents, concordant aux grandes lois de la météorologie générale, fait varier l'ensemble des conditions climatologiques, qualitativement du moins. Les pluies qui arrosent la France sont surtout des pluies cycloniques, occasionnées par le passage de bourrasques et de dépressions sur toute la branche septentrionale du circuit atmosphérique de l'Atlantique nord. L'influence des pluies de convection, commandées par les lois de la circulation générale atmosphérique et soumises aux principes de l'échauffement des masses gazeuses, devrait se faire sentir, si on pouvait les observer à l'exclusion des autres, avec une diminution régulière du nord au sud. Mais en fait, ce sont surtout les pluies de relief qui, masquant les autres, viennent rendre plus difficile l'interprétation des faits.

Si l'on cherche à étudier le régime des pluies d'une région par des moyennes portant sur une longue période, les faits se précisent, et l'on constate que deux facteurs principaux expliquent la distribution des pluies : l'altitude et le voisinage de la mer. « L'influence du relief, écrit M. Poincaré, est tellement prédominante qu'elle suffit à expliquer toutes les différences. » Le régime pluviométrique du plateau de Langres ne saurait échapper à cette loi, et si l'on considère seulement la somme des précipitations aqueuses, c'est une région humide. Il pleut beaucoup et souvent sur le plateau, et la pluie, peut-être plus encore que la nébulosité, ajoute à la mélancolie du paysage.

Ce fait n'avait pas échappé à Buffon, qui, vers 1780, écrivait : « Par son exposition et son élévation, le plateau de Langres reçoit une quantité d'eau pluviale fort abondante. »

Le relief seul joue ici le rôle d'un agent qui sert à provoquer la convection. Par son altitude supérieure à celle des régions qui l'entourent, le plateau de Langres se comporte comme un obstacle placé en travers des courants d'air chargés d'humidité et joue le rôle d'un véritable condenseur naturel, exprimant la vapeur d'eau contenue dans cet air.

Le régime des pluies épouse la forme générale de l'amphithéâtre dans la section orientale du bassin parisien. C'est dans la ceinture jurassique, qui forme son dernier contrefort, qu'on observe la chute d'eau la plus considérable et la pluralité des jours pluvieux : aussi est-ce dans le secteur du plateau de Langres, où se trouve atteinte l'altitude la plus grande,

que les moyennes sont le plus élevées : elles sont inférieures, mais de peu, à celles du Morvan, dont les stations sont cependant beaucoup plus élevées.

A Paris, la moyenne annuelle, portant sur une période de vingt années, n'est que de 537 millimètres; elle ne s'écarte pas beaucoup de celle observée pour une période de vingt ans (1869 à 1889) dans le bassin parisien tout entier. A Melun, elle atteint 503 millimètres; dans les plaines de la Champagne pouilleuse, elle est de 676 millimètres; dans la Champagne humide, de 849 millimètres; à Chaumont, à 332 mètres d'altitude, elle atteint 848 millimètres, pour arriver à son maximum sur le plateau de Langres. Pendant une période de 1878 à 1898, les 170 jours de pluie et

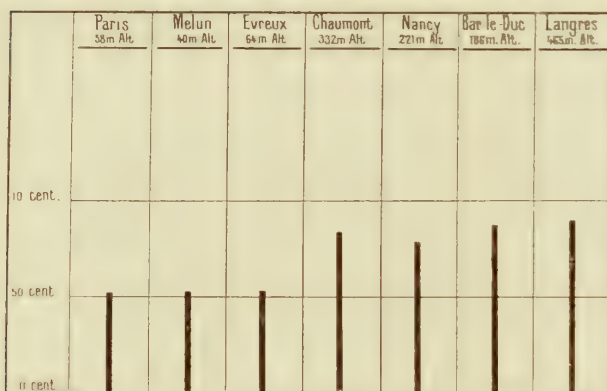


FIG. 29. — Échelle comparée des précipitations aqueuses dans diverses stations du bassin parisien.

de neige donnent une moyenne de chute de 895 à 900 millimètres. Sur la surface inclinée du plateau, qui se rapproche de la Vallée, les précipitations sont presque aussi abondantes; dans le Châtillonnais, pendant les années 1887 à 1891, elles donnent un chiffre moyen de 816 millimètres. Il semble que ce soit sur sa bordure

orientale, en façade sur la haute vallée de la Saône, que s'observe une légère recrudescence des pluies. Les vents d'W., en franchissant le plan incliné du plateau, se heurtent à des courants qui parcourent la vallée de la Saône et qui les arrêtent ou les dévient vers le sud, en les forçant à se dépouiller complètement de leur humidité. Ainsi la distribution des hauteurs annuelles de la pluie reproduit à grands traits les lignes hypsométriques, et si l'on considère la direction du vent pluvieux dominant, un minimum de pluie se présente en arrière de tout maximum, causé par la présence d'un relief.

C'est ainsi que la moyenne de cinq années d'observations, « 1887 à 1891 », pour la station de Chalindrey, au pied du plateau, est de 940 mm., alors que pour la même période elle n'est que de 860 mm. à l'observatoire de Langres, tombe à 788 mm. à celui de Langres-Ville, et remonte

à 800 mm. avec une altitude un peu supérieure à Bourbonne-les-Bains, et à 840 dans la région du Der, à Montier-en-Der.

Ces données paraissent assez s'accorder avec la distribution générale du relief : la façade du plateau de Langres, qui depuis l'éperon du Cognelot encadre la haute vallée de la Saône, étant orientée de façon à être prise en écharpe par les vents pluvieux du sud-ouest.

D'autre part, cette abondance de précipitations n'est pas sans relations étroites avec la nature du sol et ses horizons particulièrement boisés. Les forêts, très étendues, qui couvrent les calcaires bathoniens dans la montagne arrêtent et modèrent la vitesse des courants aériens. Très avides d'humidité, elles favorisent la condensation des vapeurs atmosphériques et, brisant la force du vent, provoquent des précipitations plus abondantes. Sans vouloir trop généraliser ce qui a trait à l'évaporation, on peut cependant penser que c'est sur elle et non sur la pluie que les forêts exercent leur influence. Des expériences faites sur les plateaux boisés des environs de Nancy, il ressort que hors bois l'eau évaporée atteignait 55 à 64 p. 100 de l'eau reçue, tandis que, sous bois, elle oscillait entre 19 et 24 p. 100, c'est-à-dire deux ou trois fois plus. De semblables observations n'ont point été entreprises dans la région boisée de la montagne, elles y seraient cependant particulièrement intéressantes. D'autre part, les calcaires, dont le pouvoir absorbant est au moins aussi grand que celui du sable, rendent très perméables les premières assises du sous-sol et font sentir leur influence sur l'état de sécheresse de l'atmosphère et le rapport de l'état hygrométrique. En résumé, le régime pluviométrique du plateau et de la montagne semble confirmer le fait, que l'air est normalement plus humide, plus rapidement et plus fréquemment saturé au-dessus d'un terrain imperméable qu'au-dessus d'un terrain très perméable, surtout boisé.

C'est à l'automne que le pluviomètre indique un maximum, ce qui correspond à une prédominance des rhumbs S. et S.-O. En janvier, février et mars, les moyennes annuelles oscillent entre 55 et 60 centimètres. C'est l'époque où s'observent ces pluies fines, bruines, qui durent parfois plusieurs jours sans modifications sensibles de pressions atmosphériques ni de température, coïncidant à un baromètre légèrement supérieur à la normale, à une nébulosité diffuse, où des voiles de stratus obscurcissent le ciel et où soufflent modérément des vents de S.-W. à W.

Le printemps est particulièrement sec : ce minimum s'explique par la fréquence des rhumbs des régions polaires.

Ce fait n'est du reste pas spécial au plateau de Langres ; d'autres pays montueux et boisés, comme l'Argonne, le Barrois, le Vallage, les plateaux lorrains, se caractérisent par une moindre abondance des pluies pendant le printemps, tandis que, par contre, à Paris et dans les diverses stations de la Champagne pouilleuse, les saisons d'hiver sont en général nettement plus sèches que le printemps. La loi très générale de Dausse, qui s'applique à l'ensemble du bassin parisien, formulée depuis longtemps déjà et qui est relative à la prédominance plus ou moins marquée des pluies pendant la saison chaude (1^{er} mai au 1^{er} septembre), ne se vérifie pas sur le plateau de Langres, où les pluies de la saison froide sont nettement plus abondantes (1^{er} novembre au 1^{er} mai). C'est ainsi qu'octobre est le mois pluvieux par excellence 105^{mm},2. Après août et septembre, où le thermomètre accuse des moyennes de 17° et 14°, il se fait en octobre

Hauteur moyenne comparée des précipitations aqueuses saisonnières
entre les stations de Paris-Troyes-Langres.

PARIS				TROYES				LANGRES			
<i>Saisons.</i>				<i>Saisons.</i>				<i>Saisons.</i>			
Froide.		Chaude.		Froide.		Chaude.		Froide.		Chaude.	
Hiver....	104	Printemps.	123	Hiver....	120	Printemps.	134	Hiver....	205	Printemps.	186
Automne.	150	Été.....	150	Automne.	166	Été.....	183	Automne.	259	Été.....	244
Totaux.	254	Totaux.	273	Totaux.	286	Totaux.	317	Totaux.	464	Totaux.	430
527 mm.				603 mm.				894 mm.			

(9°) un brusque abaissement de température. La température solaire est alors inférieure à celle que le sol longtemps échauffé perd par son rayonnement. Il y a donc pour ainsi dire dans le sol une réserve calorique, un excédent thermique qui détermine l'échauffement des couches d'air les plus basses relativement aux couches supérieures, la décroissance de température selon la verticale étant d'autant plus accentuée que l'altitude est plus grande. Ainsi s'explique comment la loi de Dausse, exacte pour l'ensemble du bassin parisien, où les hauteurs moyennes au-dessus du niveau de la mer sont faibles, comporte des exceptions dans les régions comme le plateau de Langres, où l'altitude moyenne de 450 à 500 mètres détermine alors des conditions favorables à la condensation des vapeurs dans la haute atmosphère.

Il importe d'ajouter que les précipitations neigeuses modifient sensiblement le coefficient des moyennes pluviométriques de la saison froide, sur le plateau, car les chutes de neige ne laissant point de traces sur le sol, qu'on y observe si fréquemment, ne sont pas sans influencer ces moyennes.

IV. — Température.

Ce n'est pas seulement la faible moyenne thermique annuelle, mais la grande amplitude des variations de la température et la durée des froids en certains hivers très rapprochés qui caractérise sous ce rapport le climat du plateau de Langres. Le minimum absolu, observé au cours des vingt-cinq dernières années, a été de -31° (vallée de l'Aujon), et le maximum de $36^{\circ},2$ (observatoire de Langres, 23 juillet 1911), donnant ainsi une amplitude de $67^{\circ},2$.

Hâtons-nous d'ajouter que ce minimum et ce maximum absolus sont rarement approchés dans la même année. La température moyenne de l'été étant de $17^{\circ},45$, et celle de l'hiver de $0^{\circ},05$, toujours pour une même période de vingt ans, l'amplitude est de $16^{\circ},8$, supérieure de $4^{\circ},80$ à l'écart moyen pour la France.

Climat essentiellement continental, c'est bien le type des climats excessifs, et les différences thermométriques qu'il accuse pour des périodes égales, comparées à celles de Paris (station du parc Saint-Maur) ou de

AMPLITUDE EXTRÊME DES TEMPÉRATURES OBSERVÉES AU COURS DE L'ANNÉE 1896 DANS LES STATIONS DE

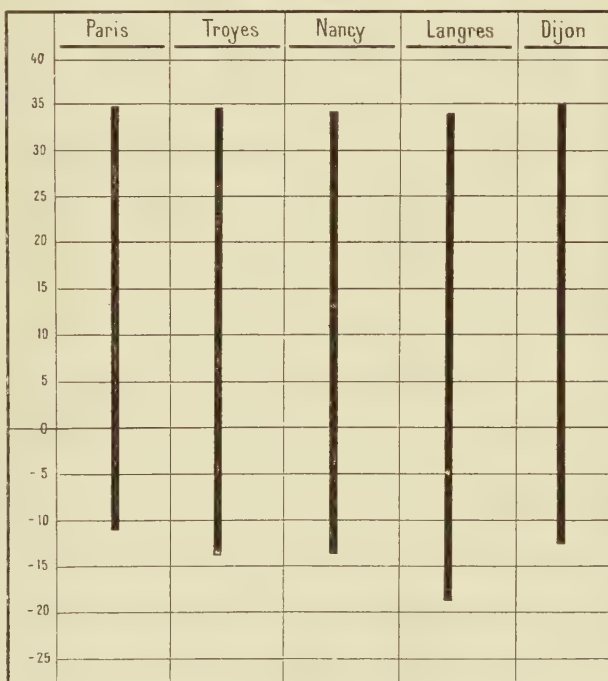


FIG. 30.

diverses stations du bassin parisien, dont les distances maxima ne sont pas à plus de 2 à 3° de latitude nord, sont caractéristiques.

STATIONS	ALTITUDE	MOYENNE ANNUELLE	HIVER	PRINTEMPS	ÉTÉ	AUTOMNE
Paris	33 mètr.	10°,4	3°,4	9°,7	17°,9	10°,7
Troyes	106 —	10°,8	2°,2	9°,7	18°,1	10°,3
Châlons	85 —	10°,1	2°,6	9°,5	18°,3	10°,3
Nancy	221 —	9°,72	1°,2	9°,9	17°,6	10°,2
Bar-le-Duc	186 —	10°	2°,5	9°,4	17°,8	10°,3
Langres	470 —	8°,75	0°,05	8°,45	16°,74	9°,2
Dijon	237 —	10°,20				

Les minima dans les quatre saisons sont donnés par la station de Langres, et l'écart se manifeste surtout en hiver. Mais la notion des moyennes saisonnières est encore très insuffisante. Si nous étudions la

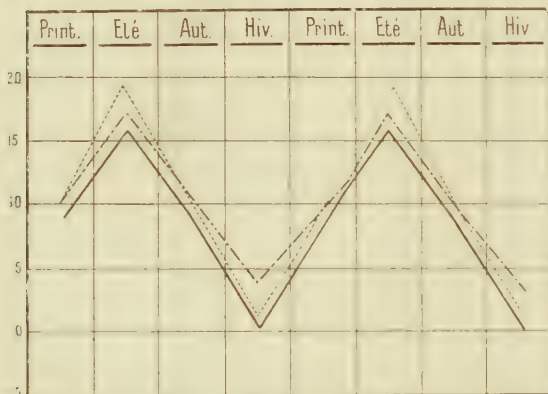


FIG. 31. — Graphique comparé des variations saisonnières de la température dans les stations de Langres, Nancy et Paris.

maxima, qu'on observe de la mi-juillet à la mi-août, quoique avec un très léger abaissement dans la première partie de ce mois, se fait d'une façon lente et régulière, tandis que la décroissance thermique, de l'été à la fin de l'automne, se produit plus brusquement. C'est ainsi que, pendant la période estivale, des pressions barométriques élevées amènent, avec le beau temps, des chaleurs excessives, qui *à priori* surprennent d'autant plus, qu'elles sont suivies d'un brusque abaissement de température et d'un refroidissement anormal, coïncidant avec une dépression sensible de la pression atmosphérique. Ce sont ces écarts thermiques brusques qui,

les courbes des moyennes des températures mensuelles pendant un cycle de vingt années, de 1878 à 1898, nous voyons qu'elle passe, en avril et en octobre, par la moyenne annuelle. La courbe des températures n'est pas régulière et ne suit pas la marche du soleil : l'allure de la température, tout en obéissant à l'influence solaire, est loin d'être parallèle à sa marche. La période d'ascension, pour arriver à la température

dès la fin d'août et les premiers jours de septembre, précipitent le départ des hirondelles et la chute des feuilles.

Tandis que, de décembre en janvier, le refroidissement continue dans la proportion du réchauffement qui se prolonge de juin en juillet, nous trouvons en février une hausse de $2^{\circ},9$, à laquelle ne correspond en août qu'une baisse de $0^{\circ},5$. Aussi les froids les plus rigoureux sont-ils généralement plus rares en février que les plus fortes chaleurs ne le sont au mois d'août.

De janvier en mars, la hausse est, en deux mois, de 6 degrés, et de juillet en septembre, dans une période égale, la baisse n'est que de $3^{\circ},2$.

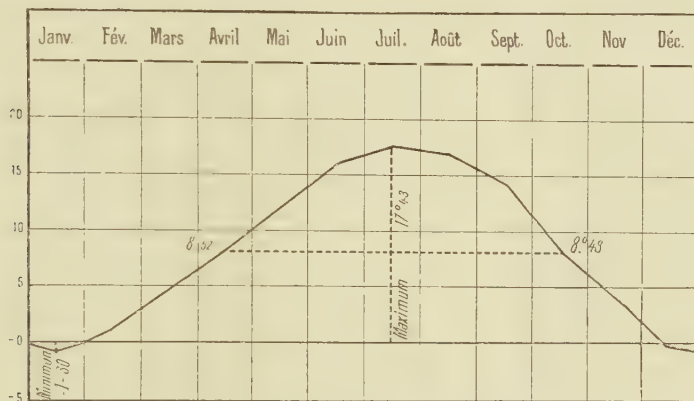


FIG. 32. — Allure de la courbe thermique annuelle sur le plateau de Langres, d'après la période de 1878 à 1908.

En revanche, le réchauffement des deux derniers mois du printemps se fait d'une façon plus lente que le refroidissement des deux derniers mois de l'automne.

Ajoutons que les moyennes annuelles subissent parfois des écarts appréciables.

En 1888 et en 1891, la moyenne est descendue à $7^{\circ},5$; en 1892, 1895, 1897, par contre, elle s'est élevée à $9^{\circ},4$.

Les diagrammes comparés des courbes des températures annuelles de Paris, Nancy et Langres, pour une même période, caractérisent, au point de vue thermique du moins, les différences essentielles des climats de ces stations. Alors qu'au printemps et en automne, où les variations des pressions atmosphériques faibles et modérées font osciller dans leurs propres limites l'intensité des chaleurs qu'elles déterminent, les courbes

sont très voisines et accusent un coefficient thermique presque égal, tandis qu'elles s'écartent sensiblement en été et surtout en hiver.

L'amplitude des écarts, qui ne saurait être fortuite, puisque nous l'avons calculée pour une durée de trente années, est à son maximum aux mois de décembre et de janvier, où elle atteint et dépasse même, de peu il est vrai, 4°.

Sur le plateau, des chutes du thermomètre à -13° et à -14° ont été parfois constatées. En janvier 1893, dans la nuit du 17 au 18, un minimum de $-18^{\circ},5$ fut observé. Dans les vallées profondément encaissées, par un curieux mécanisme d'inversion de température, le froid fut encore

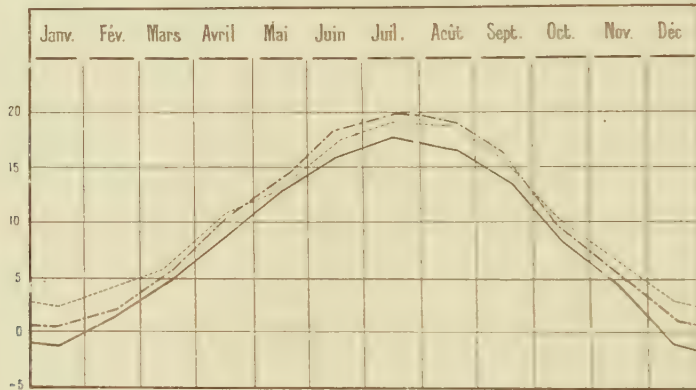


FIG. 33. — Courbes thermiques annuelles comparées des stations de Paris, Nancy, Langrès.

plus rigoureux. Près des sources de l'Aube, la descente s'accroît jusque vers -31° ; dans la vallée de l'Aujon elle fut de -30° , dans les vallons tributaires de la Saône (ruiz de Brennes, ruiz de Flagey), abrités cependant des vents froids du nord, elle s'abaissa jusqu'à -25° et -28° . A 30 centimètres de profondeur, le thermomètre marquait -2° ; les terres étaient encore gelées à 90 centimètres.

De semblables températures ne sont pas, on le conçoit, sans influencer profondément les moyennes; elles peuvent devenir un facteur biogéographique dont l'importance n'est point à dédaigner, suffisantes qu'elles sont pour modifier les conditions de la vie et préparer d'autre part, par des phénomènes de gel, de dégel et de délitement, un champ d'action plus favorable aux agents érosifs.

Il faudrait encore signaler l'influence des masses boisées sur la tem-

Graphique des variations thermométriques sur le plateau de Langres
de décembre 1877 à janvier 1905.

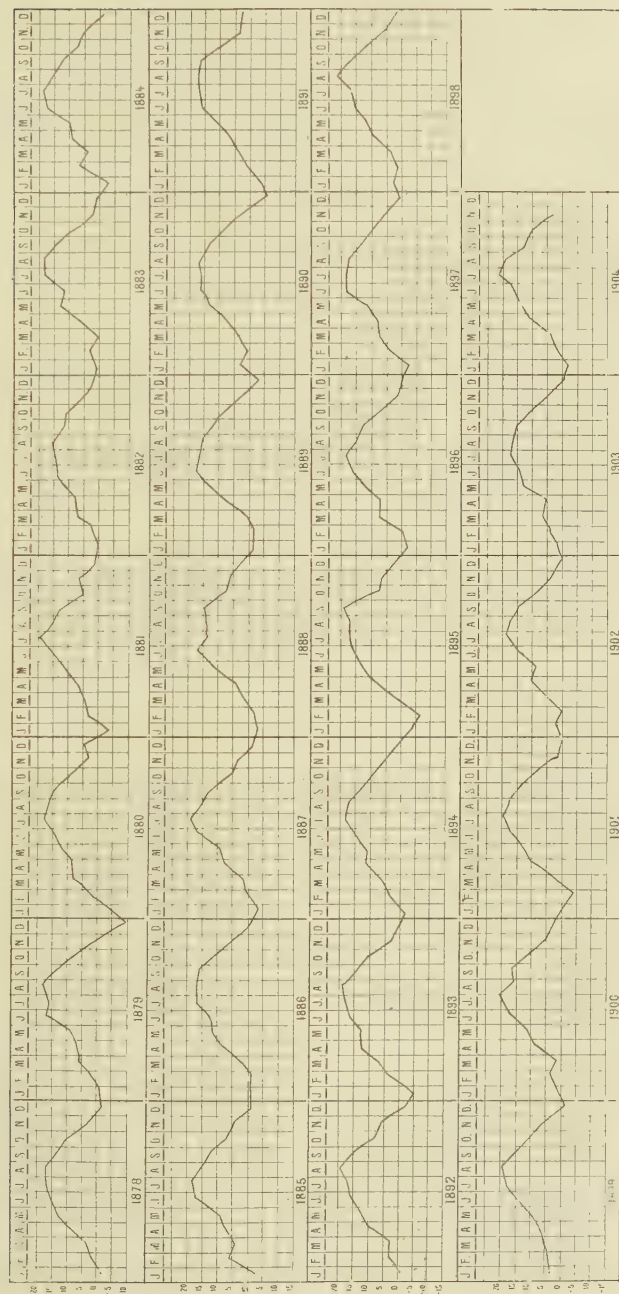


Fig. 84.

pérature, qu'elles paraissent abaisser, dans leur voisinage immédiat, de $0^{\circ},8$ à 1° , ainsi qu'il ressort d'expériences faites en Saxe.

Ce facteur acquerrait alors, sur le plateau de Langres, une importance proportionnelle à l'étendue des forêts qui couvrent la région de la montagne.

V. — Inversions de température.

Mais la limite des températures extrêmes n'est pas la même sur le plateau que dans les vallées qui le découpent, et qui semblent de ce fait protégées.

Quoique les faits recueillis ne soient ni assez rigoureux ni assez nombreux pour pouvoir servir de base à une étude complète et généralisée, des observations suivies, prises dans la vallée de la Marne, permettent d'analyser les phénomènes d'inversion de température observés sur le plateau de Langres.

Les observations conjuguées d'un observatoire situé sur l'extrémité de l'éperon du plateau, à une altitude de 470 mètres, avec celles d'une station située dans la vallée, à 330 mètres environ, permettent cependant de voir dans quelles conditions et dans quelles mesures se produisent les variations de température.

Des températures de -20° à -29° ont été observées dans la vallée à la station inférieure, alors qu'à l'observatoire les plus grands froids ne dépassent pas -15° .

Par contre, les maxima, qui ont été plusieurs fois supérieurs à 35° dans la vallée, sont plus faibles de 1° à 2° sur le sommet.

Ces curieuses inversions de température ont été mises en évidence, d'une façon remarquable, par M. Raclot. Elles font surtout ressortir ce fait intéressant : c'est que la physionomie climatique d'une région ne peut être exprimée dans son ensemble, si son architecture géographique n'est pas homogène; les variations de la température ne sont pas déterminées par les influences atmosphériques seules, elles sont aussi fonction du relief.

Dans la vallée, la moyenne des minima est plus basse, et celle des maxima plus haute; conséquemment, l'écart devient plus sensible qu'au sommet; mais la moyenne mensuelle n'est guère supérieure à celle de la ville, et l'écart moyen des deux stations peut même changer de signe (+ ou —) d'un mois à l'autre.

Ordinairement, le signe + affecte la vallée, mais parfois les inversions

de température réagissent sur les moyennes elles-mêmes, et peuvent prolonger leur action durant plusieurs mois, en assignant le signe + au sommet. Ce résultat paraît tout d'abord étrange, si l'on songe à celui qui ressort des observations conjuguées, entre les hauts sommets et les vallées, où les inversions se produisent, exclusivement, sur les minima, et jamais sur les moyennes mensuelles, à *fortiori* sur les moyennes annuelles, l'abaissement des minima dans les vallées étant amplement compensé par l'excès de leurs maxima. Mais ces observations conjuguées ne semblent pas avoir été faites dans des conditions comparables à celles du plateau de Langres.

Les différences d'altitude de deux stations établies au sommet et à la base d'une montagne dépassent presque toujours 1.000 mètres. Or, si une surélévation de 1.000 mètres abaisse toutes les températures moyennes, en dépit de toutes les inversions, qui sont d'ailleurs des phénomènes irréguliers et fugitifs, il n'en est pas de même dans les dénivellements beaucoup plus faibles.

L'inversion paraît atteindre son maximum d'intensité dans les limites inférieures de l'atmosphère, et diminue progressivement, pour céder la place, à une altitude inversement proportionnelle à cette intensité même, à la loi de décroissance dans la verticale, qui semble seule régner dans les plus hautes régions.

La différence d'altitude entre la station de la vallée de la Marne et celle du plateau, est d'environ 130 à 135 mètres; elle exprime sensiblement du reste la valeur moyenne de la chute du plateau, et permet ainsi de ne pas localiser le phénomène essentiellement aux points où les observations ont été prises, mais, par déduction, de l'étendre aux régions où la différenciation topographique s'accuse aussi franchement, ainsi qu'aux vallées qui le recourent, toutes encaissées et peu ouvertes.

On comprend donc qu'avec un dénivellement de cette amplitude entre deux stations inférieures à 500 mètres, c'est-à-dire dans la zone du maximum d'intensité de l'inversion, les écarts de température affectent plus les minima que les maxima.

Ceux-ci resteront régulièrement plus élevés dans les vallées, mais dans la limite de 1° à 3°, excès souvent insuffisant pour compenser les excès contraires des minima, qui ont, dans la vallée de la Marne par exemple, dépassé fréquemment 5° et peuvent atteindre 15°, comme en janvier 1893.

Supposons une année d'inversions fréquentes : alors rien de surprenant que la moyenne annuelle de la vallée de la Marne et des vallées du

plateau ne tombent accidentellement au-dessous de celle du plateau. Ces inversions se produisent du reste sous le régime d'un ensemble de conditions climatiques particulières. Les plus grands écarts thermiques signalés entre les deux stations ont été observés

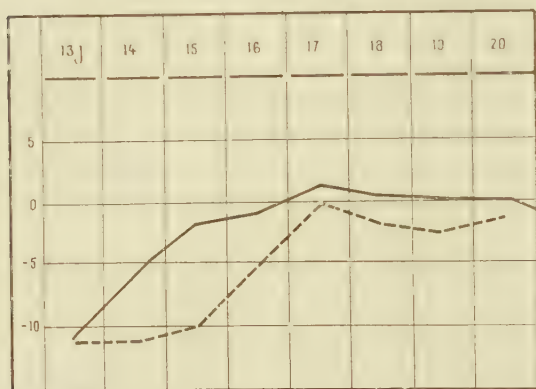


FIG. 35. — *Température minima.*

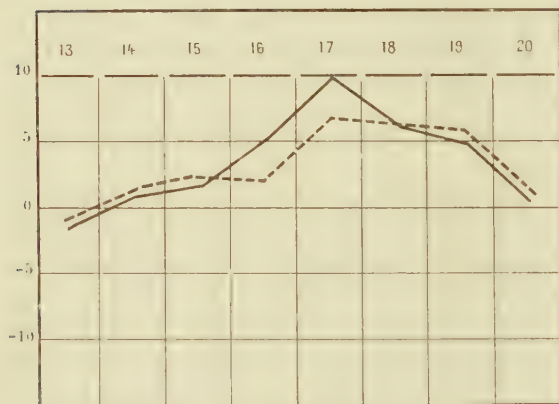


FIG. 35 bis. — *Température maxima.*

Diagramme comparé des températures minima et maxima observées du 13 au 20 janvier 1893 dans les stations de Langres plateau et de Langres vallée de la Marne.

En hiver, par temps calme et serein, avec un régime de surpression. En même temps, un épais champ de neige accentuait le rayonnement. Lorsque, comme nous l'avons dit précédemment, un régime de dépression a amené la chute de précipitations neigeuses abondantes, survient ensuite, avec la hausse barométrique, un refroidissement sensible, qui affecte d'abord les sommets, en arrière de la dépression et en avant de la surpression, puis surtout les vallées, au retour du temps clair et calme. Le régime de surpression bien installé, l'air froid, en raison de sa densité, coule la nuit sur le penchant des collines au fond des vallées, d'où s'échappe l'air chaud, qui, par l'effet de sa légèreté, remonte les cotéaux. D'autre part, le soleil

n'envoie le jour dans ces vallées que des rayons que réfléchit la couche neigeuse couvrant le sol, rayons qui n'apportent qu'une chaleur fugitive et éphémère. Sur les plateaux, au contraire, la chaleur que les vallées perdent la nuit et celle qu'elles perdent également le jour, par l'écran que les couches de neige opposent aux rayons solaires, viennent atténuer l'effet de leur propre rayonnement.

En somme, trois éléments météorologiques interviennent donc dans la loi d'inversion : la pression atmosphérique, le vent, la nébulosité. Pression forte, vent et nébulosité faibles, voilà les trois conditions essentielles de l'inversion. Pression faible, vent et nébulosité forts, telles sont, au contraire, celles qui favorisent la décroissance normale de la température, dans la verticale. Quand les trois causes viennent à concorder et s'observent simultanément, les phénomènes d'inversion ou de décroissance s'accroissent : si, au contraire, il y a discordance, ils sont atténués, et ce dans une proportion corrélative à l'action plus ou moins marquée de l'un ou de l'autre élément.

À ce sujet, M. Raclot s'exprime ainsi qu'il suit : « Je dirai même que, toutes choses égales d'ailleurs, le refroidissement et l'échauffement des sommets, relativement aux vallées, sont proportionnels à la hausse et à la baisse barométrique. Il n'y a pas, il est vrai, simultanéité ordinairement entre la cause et l'effet; la dépression ou la surpression précèdent même le plus souvent, de plusieurs heures et parfois de plusieurs jours, la modification thermique. Mais l'expérience atteste, sur le plateau de Langres, l'influence indéniable de la pression sur la température. Cette influence est surtout masquée par les deux autres éléments, vent et nébulosité, auxquels on aurait tort d'imputer alors exclusivement les effets observés. Elle n'est jamais cependant détruite, et demeure toujours un des trois coefficients dont il faut tenir compte. »

VI. — Circulation atmosphérique.

La circulation atmosphérique est particulièrement active sur le plateau de Langres. Des conditions d'altitude supérieures à celles des régions qui l'entourent, une sorte d'isolement géographique de cette région élevée, qui oscille entre 400 et 500 mètres d'altitude, presque uniformément boisée, et où les vallées sont relativement rares, font que les courants aériens peuvent y souffler, sans qu'un obstacle topographique en vienne localement modifier la direction. Aussi y sont-ils fréquents, violents et sujets à de brusques variations.

Leur vitesse varie entre une moyenne de 13 à 16 kilomètres à l'heure et une vitesse maxima de 70 à 80 kilomètres. Calculée en mètres et par seconde, cette vitesse moyenne de 16^{km},6 donne un chiffre de 4^m,8, correspondant à peu près au 2 de l'échelle de Beaufort et à des pressions de 2 kilogrammes par mètre carré. À ce point de vue, il y a dans l'ensemble, et comme moyenne de chaque mois, très peu de variations. Le maximum

a lieu fin mars, le minimum en septembre et surtout à la fin d'août. Les moyennes d'une période de vingt-deux ans donnent, au point de vue de la vitesse, les chiffres suivants :

MOIS	MOYENNES MENSUELLES	MOYENNES TRIMESTRIELLES	NORMALE
Décembre	16 ^{km} ,9	18 ^{km} ,1	16 ^{km} ,6
Janvier	18 ^{km} ,1		
Février.....	19 ^{km} ,3		
Mars	18 ^{km} ,9	17 ^{km} ,8	
Avril.....	17 ^{km} ,4		
Mai	17 ^{km} ,4		
Juin	17 ^{km} ,2	14 ^{km} ,4	
Juillet	14 ^{km} ,6		
Août	13 ^{km} ,9		
Septembre	14 ^{km} ,8	15 ^{km} ,9	
Octobre	16 ^{km} ,5		
Novembre.....	16 ^{km} ,4		

En raison de cette activité, la température et l'humidité du plateau sont fréquemment et profondément modifiées par les changements de direction de ces courants. L'intérêt qui se dégage de cette étude, est de marquer les nuances que peuvent occasionner ces girations des vents dans les détails de la climatologie saisonnière locale. Le phénomène de la pluviosité paraîtra moins bizarre, si l'on peut déterminer entre l'étude des vents et celui des précipitations aqueuses, aux différentes périodes de l'année, un rapport de cause à effet. Nous allons donc essayer de préciser quelles modifications thermiques et hygrométriques produisent sur le plateau de Langres et dans la montagne, soit en hiver, soit en été, sous les régimes alternatifs de surpression et de dépression, les variations de la girouette.

Envisagés au point de vue de la température qu'ils amènent, ces courants peuvent se diviser en deux classes, qui se subdivisent elles-mêmes en deux autres, au point de vue de leur humidité.

<i>Courants.</i>	A. — Équatoriaux.	1 ^o Marins.
		2 ^o Continentaux.
	B. — Polaires	1 ^o Marins.
		2 ^o Continentaux.

Les équatoriaux sont des vents réchauffants; ce sont les vents d'est-sud-est à ouest par le sud; les polaires sont refroidissants : ce sont les vents d'est-nord-ouest à est par le nord. On qualifie ces vents de marins quand ils soufflent de la mer ou de l'occident. On les dit continentaux quand ils viennent de l'orient ou des régions continentales. Les polaires sont, au contraire, des vents qui amènent le froid; ce sont les rhumbs

d'ouest-nord-ouest à est par le nord. Les vents équatoriaux sont prédominants en toute saison, et quelle que soit la période d'années que l'on considère dans les diverses stations du bassin parisien que nous avons déjà prises comme termes de comparaison. La moyenne de 1888 à 1897 sur le plateau de Langres donne la répartition suivante :

1° Équatoriaux : d'est-sud-est à ouest par le sud, 115.

2° Polaires : d'ouest-nord-ouest à ouest par le sud, 138.

° Variables.

STATIONS	PÉRIODE	ÉQUATORIAUX	POLAIRES
Troyes	1894-1903	422,8	274,2
Châlons	1895-1900	389	243
Reims	1886-1895	206	142
Auxerre	1884-1898	221	142
Plateau de Langres...	1888-1897	221	123
Bar-le-Duc.....	1893-1902	208,5	156,5
Charleville.....	1893-1902	221	153
Nancy	1878-1895	226	139
Langres	1900-1907	107,2	137,5

VII. — Variations de température.

A. — PAR LES COURANTS ÉQUATORIAUX

1° *En hiver.* — Les courants équatoriaux marins, qui s'étendent sur la rive gauche du sud, restent tièdes jusqu'à l'ouest inclusivement, sous le régime de surpression, en perdant toutefois de leur chaleur par leur éloignement du centre. Mais au passage d'une dépression, ils se refroidissent rapidement, conformément à la loi de Dove, se chargeant parfois même de neige avant d'arriver à cette direction. Il peut cependant survenir, en temps de pluie, une hausse de température accompagnant la rotation des vents dans le sens des aiguilles d'une montre, toujours conformément à la loi de Dove. Cette exception se produit par l'arrêt d'une dépression sur les côtes nord-ouest ou nord de la France. Mais — et ce sont des conditions qui se réalisent beaucoup moins fréquemment, car elles sont concomitantes à des troubles dans la circulation générale du grand circuit aérien de l'Atlantique nord — si le baromètre baisse par rotation rétrograde d'un vent de nord à ouest ou sud-ouest, ce vent pourra se rapprocher du sud jusqu'à sud-ouest, sans cependant s'échauffer assez pour amener le dégel. Il fera seulement provision de neige, puis retour-

nera vers le nord, pour y perdre le peu de chaleur qu'il avait pu recueillir dans son cycle giratif. Ces vents du S.-W., descendus du N. par rotation indirecte, sont inconstants et de peu de durée. Ils n'ont pas le temps de produire un réchauffement général du plateau; emmagasinant plus d'humidité que de chaleur, ils reviennent après un ou deux jours à leur première direction, et leur retour coïncide avec la réapparition du froid. Des vents qui soufflent sur la rive droite du sud, les plus équatoriaux sont les plus chauds, s'ils sont cycloniques. Ce sont toutefois des vents assez inconstants et qui ne soufflent que d'une façon intermittente. Les vents du sud, descendus du nord-est par est, font sur leur parcours plus ample provision de chaleur que d'humidité, substituant à l'air froid de l'Europe orientale la tiède atmosphère du midi de la France.

Transitoires et prodromes du dégel, ils ne tardent pas à passer au sud, puis au sud-ouest. Si, au contraire, ils sont anticycloniques, signes précurseurs d'une rotation rétrograde du sud au nord-est, ils produisent un lent refroidissement, suivi souvent de gelées, de givres, dès qu'ils atteignent le sud-est.

2^e *En été.* — Les modifications thermiques dues aux courants équatoriaux ne sont plus les mêmes dans la saison chaude. Le courant du sud-est, comme en hiver, est le plus chaud. Il reste chaud en dérivant à sa droite même jusqu'à l'est-sud-est, tandis qu'en s'inclinant sur la gauche de sud à ouest, il se rafraîchit, surtout en temps de pluie.

En résumé, les vents qui soufflent de sud à est, vents continentaux, restent chauds, à gauche de leur centre. Les vents qui soufflent du sud à ouest et qui sont marins se refroidissent.

B. — PAR LES COURANTS POLAIRES

1^{re} *Saison d'hiver.* — Ces courants sont d'autant plus froids que leur trajectoire se rapproche davantage du pôle et du continent. Leur fréquence et leur apparition, que sont en mesure de signaler les stations très au nord de l'Europe, est liée à l'origine des dépressions secondaires qui peuvent prendre naissance et dériver de la boucle du circuit atlantique.

Les vents du nord-est sont donc les plus froids, et, pour des raisons contraires, les vents de l'ouest-nord-ouest des plus bénins.

Certaines conditions topographiques essentiellement locales peuvent encore ajouter à la violence et aux caractères de froid vif qui sont le privilège de ces courants du nord-est. La vallée de la Marne, celle de la

Mouche, par exemple, qui s'allongent précisément dans la direction N.E.-S.W., forment autant de couloirs d'appel où vient s'engouffrer ce courant froid qui balaye ensuite la surface du plateau. La « bise glaciale », bien connue des habitants, se manifeste même avec un maximum d'intensité et de violence à Langres même, que sa situation sur un promontoire en saillie dans la vallée de la Marne ne protège d'aucune façon, et ce n'est peut-être pas là un des caractères qui ont le moins contribué à lui assurer sa réputation de cité froide. Certains défilés, de par leur orientation, sont de mémoire légendaire. Dans la rue Diderot, entre la cathédrale et l'hôpital militaire, nous avons pu noter, à l'estime, des vitesses supérieures très certainement à 20 à 25 mètres à la seconde, c'est-à-dire de 7 à l'échelle de Beaufort ou à près de 30 kilogrammes par mètre carré. A cette vitesse les vents peuvent devenir dangereux et susceptibles de soulever de terre un homme de poids moyen.

Quand ces rhumbs coïncident, pendant la saison froide, avec un régime de dépression, ils amènent des températures d'autant plus rigoureuses que la différence d'altitude des plateaux et des vallées est toujours supérieure à 100 mètres. Le rhumb d'est, quoique à égale distance du pôle et de l'équateur, emprunte à sa nature essentiellement continentale un caractère glacial qui, par influence de voisinage, agit sur l'est-sud-est, en le faisant ranger pendant la mauvaise saison parmi les vents froids, puisque comparativement il est alors aussi froid que le nord et plus froid que le nord-ouest. Dans un régime de surpression, les rhumbs ouest-nord-ouest à nord n'amènent que des froids modérés, qui ne deviennent plus sensibles que par la giration directe et le passage des vents marins aux continentaux. Sous un régime de dépression, tous ces marins polaires subissent un refroidissement, et leurs voisins continentaux accentuent la rigueur de leur température sinon dans les vallées, du moins dans les régions élevées.

2° *Saison d'été.* — Dans la saison d'été, tous les polaires sont d'autant plus frais qu'ils avoisinent davantage le pôle et les mers. Leur centre n'est donc plus le nord-est, mais le nord. L'est, subissant le réchauffement du continent, et peut-être encore sous l'influence lointaine des hautes pressions, qui à cette époque de l'année règnent sans partage sur les hauts plateaux de la Sibérie et de l'Asie russe, devient alors aussi chaud qu'il était froid l'hiver, alors que ce centre de haute pression s'était installé beaucoup plus à l'est sur le détroit de Behring.

Alors le ciel est clair, et la gelée les accompagne. En quelques heures

ils causent souvent des pertes irréparables et ruinent les plus légitimes espérances, la jeune végétation court de grands risques. Sur les terres légères du plateau, les graminées peuvent être déchaussées, et les récoltes compromises.

Au printemps, les courants marins polaires, soumis si fréquemment au régime de dépression, sont les plus dangereux. Tout en refroidissant brusquement l'atmosphère, ils chassent les nuages et provoquent ces rayonnements nocturnes dont les effets sont si nocifs.

La situation topographique des vallons du versant de la Saône qui entament le plateau, explique notamment pourquoi leur température est légèrement plus douce et toujours supérieure d'au moins 1 à 2 degrés à celle qu'on observe dans la vallée de la Marne. Les rhumbs froids du nord et du nord-est, qui balayent la surface des plateaux découverts qui les surmontent, et qui soufflent si âprement dans les vallées de la Marne, de la Bonnelle, de la Mouche, s'y font sentir d'une façon moins brutale. Dans ces vallons encaissés et orientés presque tous en majorité nord-sud, quelques-uns est-ouest, la vigne fait déjà sporadiquement son apparition, en particulier sur les flancs exposés au sud-ouest ou sur les coteaux tournés vers le sud, qui par leur orientation semblent recevoir un coefficient d'insolation un peu supérieur. Mais, comme la moyenne thermique de juin, juillet, août et septembre, dépasse de peu 15°, la vigne y est à son point extrême de tangence. Encore, en raison des phénomènes d'inversion de température que détermine la dénivellation brusque, les vignobles doivent-ils se tenir sur les parties hautes des versants, les gelées blanches étant fort à craindre, non seulement dans le fond des vallées, mais même sur les premières pentes. Par contre, on chercherait vainement dans les vallées de la Bonnelle, de la Mouche, de la Suize, etc., le plus petit espace planté en vigne, alors qu'à 140 de degré plus au sud on la voit faire sporadiquement son apparition. Les aptitudes du sol sont cependant les mêmes. Sur les terres argilo-calcaires du lias, la vigne paraît mal à son aise; aussi disparaît-elle dès que les conditions particulières du climat et de l'exposition se modifient, même légèrement : alors qu'au contraire les arbres fruitiers et les cultures maraîchères, que favorise la nature calcaréo-argileuse du sol, s'accoutument mieux des écarts de température. Les pommiers, poiriers, pruniers, résistent mieux au froid que la vigne, et les noyers même peuvent supporter sans péril des températures de — 30°. En somme, c'est encore moins à la nature d'un sol froid et lourd qu'aux modulations très légères du climat, qu'est due la disparition des vignobles,

qui, plus au sud, tapissent les versants rocailleux dans la zone oolithique bourguignonne.

VIII. — Humidité.

La variabilité des courants aériens n'est pas non plus, comme nous le disions précédemment, sans relations avec l'état hygrométrique, qu'elle modifie souvent très rapidement.

1° *En hiver.* — Quelle que soit la pression, les vents les plus humides sont ceux de sud à ouest. Ils saturent fréquemment l'atmosphère pendant plusieurs jours, amenant des pluies ou au moins des brouillards persistants par ordre de décroissance hygrométrique; viennent ensuite les vents d'ouest-nord-ouest en giration directe.

Avec la série des vents est-sud-est à sud, l'humidité augmente, et atteint souvent le degré de saturation sous le régime cyclonique; mais elle reste plus faible ou ne produit que quelques brouillards de givre en temps de surpression.

2° *En été.* — Les rhumbs de sud-ouest à nord-ouest sont les plus humides. En rétrogradant vers le sud, les vents se dessèchent. Le sud, étant plus équatorial que marin, élève la température et abaisse l'état hygrométrique en proportion de cette élévation. Sa chaleur donne naissance à l'orage, qui humecte en refroidissant, mais le vent sud, source calorique, persistant à souffler, le réchauffement qui suit l'orage fait rapidement disparaître toute trace d'humidité. De là naissent ces oscillations hygrométriques qui se prolongent avec la fixation du vent.

Les courants du sud-ouest à ouest, étant plus marins qu'équatoriaux, emmagasinent plus d'humidité que de chaleur. Quand la pression reste toujours faible, leur régime coïncide avec les temps humides. Ce sont les vents qui amènent les pluies les plus fréquentes et les plus abondantes. Les bourrasques suivent ordinairement des trajectoires orientées sud-ouest à nord-est, et beaucoup plus rarement nord-ouest à sud-est. Elles sont concomitantes de dépressions voyageant de l'ouest à l'est sur le circuit de l'Atlantique nord, et leur apparition est souvent prévue par les stations météorologiques du nord de l'Europe.

Dans toute la région est, du nord au sud-est, tous les vents sont secs, et rien n'autorise ordinairement à prévoir l'arrivée de la pluie tant qu'ils se tiennent dans ces directions.

Les cas particuliers de la circulation des vents sur le plateau de Langres se déduisent, très logiquement, des grandes lois de la circulation

générale atmosphérique et trouvent leur explication logique et naturelle dans les lois classiques qui règlent l'atmosphère. L'origine première des vents est toujours due aux dépressions et aux bourrasques qui se produisent sur le circuit de l'Atlantique nord, dont la trajectoire variable engendre des courants variés. Mais cette étude de météorologie dynamique, quelque intéressante qu'elle soit, domaine commun de tous les météorologistes, nous entraînerait à des considérations trop étendues; il nous importe davantage de faire ressortir les nuances et les signes distinctifs du climat du plateau, par des termes de comparaison avec d'autres stations, et de préciser davantage la physionomie, bien spécifiée, qu'y revêtent les hivers et leur cortège de neige et de givre.

IX. — Les orages.

Les orages sont assez rares sur le plateau de Langres. Ils atteignent en juin leur maximum d'intensité et se répartissent ainsi 1898 à 1900 :

Hiver, 0,2. — *Printemps*, 1,7. — *Été*, 5,1. — *Automne*, 1,1.

Il est à remarquer que la courbe des variations thermiques ne passe pas à cette époque par son maximum, qu'elle n'atteint que vers la fin de juillet : il n'y a donc pas corrélation entre les deux phénomènes. Les orages qui se produisent en mars, avant-garde de la belle saison, amènent toujours avec eux un refroidissement sensible. Ils sont souvent corrélatifs à une giration brusque des vents, qui, passant du sud au nord-ouest, ramènent avec eux la neige et les brouillards. Ceux-ci se manifestent au maximum pendant l'hiver, d'octobre à février.

Les brouillards qui couvrent le plateau, à l'exclusion des vallées, pendant 86 jours, accusent une décroissance rapide de la température, suivant la verticale : souvent très épais et très froids, ils sont un indice de mauvais temps.

Par contre, les brouillards qu'on observe dans les vallées, à l'exclusion des sommets, et qui simulent, à s'y méprendre, l'apparence d'immenses nappes d'eau ou d'un large fleuve, quand, d'un point quelconque de la corniche du plateau, on les voit moutonner en suivant le cours de la Marne, sont une garantie de beau temps.

Ils s'observent presque toujours en même temps qu'une pression barométrique élevée.

Pendant la période chaude et les mois du maximum des orages, en juin

et en juillet, ces brouillards de vallée font pressentir l'orage, s'ils disparaissent en formant des nuages ascendants. Au lieu de se dissiper, dès que paraissent les premiers rayons du soleil, par un échauffement thermique lent, qui permet la diffusion et l'éparpillement des molécules gazeuses, les brouillards se fractionnent en bandes étroites et longues, en stratus, qui, au cours de leur ascension, se transforment en cumulus.

Arrivant dans les couches supérieures, après avoir franchi les couches légèrement réchauffées par l'inversion de la température, ils y rencontrent le refroidissement normal dans la verticale, qui leur fait promptement atteindre le point de saturation. On voit que le rapport $\frac{F}{f}$, de l'état

hygrométrique, très voisin du point de saturation au fond de la vallée, s'en écarte d'abord au cours de leur ascension, pour arriver ensuite à un point tel, que l'état de saturation se trouve atteint et que la résolution en pluie se fait brusquement. Que les conditions atmosphériques générales ajoutent leur effet à ces manifestations locales, et c'est l'orage.

Ce curieux phénomène, subordonné aux conditions topographiques et au modelé des formations que nous avons étudiées, exprime d'une façon saisissante le rapport étroit qui lie les formes du terrain aux facteurs météorologiques.

On retrouve, du reste, sous une forme plus concrète ces observations, que le bon sens des ruraux a résumées sous forme de dictons :

Brouillard dans la vallée,
Allons, bonhomme, à ta journée.
Brouillard sur le mont,
Reste à la maison.

On encore : « Si le Cognelot met son manteau noir et que la Saône se découvre, la pluie n'est pas loin. »

Il est encore un signe météorologique caractéristique qu'on observe facilement par suite de l'altitude élevée de la corniche du plateau, et dont la valeur comme élément de pronostic est particulièrement connue et appréciée de ses habitants, pendant la période estivale. La limpidité de l'air est parfois telle, que sa transparence en devient en quelque sorte « télescopique », selon l'expression très exacte de M. Raclot, rapprochant et grossissant les objets éloignés. C'est dans de pareilles conditions que certaines matinées, alors que les rayons solaires n'ont point modifié encore l'état hygrométrique de l'atmosphère, on distingue avec netteté les sommets des ballons vosgiens, plus particulièrement du Hohneck et du

Donon, en ligne droite à une distance de plus de 150 à 200 kilomètres; beaucoup plus rarement, et dans des contours un peu vagues, la cime du mont Blanc, à près de 220 kilomètres à vol d'oiseau, c'est-à-dire à une distance sensiblement égale à celle de Paris.

Ce phénomène, connexe d'une décroissance rapide de température selon la verticale, est, en saison pluvieuse du moins, un signe de pluie presque infaillible, de même qu'une atmosphère légèrement brumeuse, masquant au premier plan les contours et le relief, est un indice de beau temps.

X. — Brouillards d'hiver et givre.

La fréquence des brouillards d'hiver avait déjà frappé les premiers observateurs. «... L'atmosphère de Langres est souvent obscurcie le matin par des brouillards, » écrivait Carnandet en 1859. La caractéristique locale de ces brouillards est d'amener très souvent avec eux des formations de givre, assez intenses parfois pour occasionner la rupture des fils télégraphiques et des branches d'arbres, phénomènes qui furent observés d'une façon frappante au cours de l'hiver 1903-04 (21 décembre).

Le givre peut survenir sous l'influence des deux régimes essentiellement différents de surpression et de dépression.

Sous le premier, sa formation est due à l'influence d'un vent de l'est, qui conserve assez d'humidité pour engendrer les brouillards et produit assez de froid pour les transformer en givre. C'est dans de pareilles conditions, et toujours sous l'influence de l'altitude moyenne de la région, que survient un abaissement de température dont la durée est subordonnée à celle du brouillard. Tandis que les contrées avoisinantes sont baignées de soleil, le plateau de Langres est isolé comme un îlot de froid sombre. Il y a là encore une particularité de climat qui lui est bien spéciale; car, pendant qu'il reste enveloppé de ces brouillards en surfusion, que le contact d'un sol refroidi transforme en givre, les horizons voisins, à l'altitude moindre, jouissent d'un ciel serein.

Il n'en est pas de même du givre qui survient sous un régime de dépression. Bien qu'alors le ciel présente identiquement l'aspect d'un temps neigeux, le givre alors n'annonce nullement la neige. Si, à la vue, rien ne donne plus l'illusion de la neige que le givre, rien n'est plus contraire à l'apparition de la neige, que l'apparition du givre. Ce fait est bien connu des habitants du plateau. « La neige, disent-ils, ne prend pas sur le givre. »

Quant aux conditions de sa formation, M. l'abbé Raclot les explique de la façon suivante : « ... Quand, sous un voile d'alto-stratus chassant de S.-W., vient à se former, par ce vent du sud, un brouillard de givre provoquant une chute de température de 0 à —3 ou à —4 degrés, avec une baisse barométrique dans le voisinage ou peu au-dessous de la normale, ce refroidissement n'est que passager, la pluie est proche (et non la neige), avec baisse de température de 5° à 6°. »

En résumé, sous un régime de dépression, ces brouillards de givre sont dus à une inversion thermique locale et passagère ; dès lors les couches inférieures de l'atmosphère, pendant la durée de ce brouillard et sous son influence, étant à une température inférieure à 0, tandis que celle des nuages reste bien supérieure, il s'ensuit que lorsqu'ils se sont dissipés, la température des régions supérieures n'ayant pas changé, la neige n'est pas possible, tandis que la pluie peut l'être.

XI. — Précipitations neigeuses.

Nous avons vu précédemment, en étudiant l'allure générale de la courbe des variations annuelles de la température, qu'elle descendait sous la normale de novembre à mars, pour ne se relever et la dépasser que vers la fin d'avril. En reprenant l'examen comparatif des courbes thermiques annuelles des stations de Paris et de Langres, on voit que l'écart, très faible en été, s'accroît en hiver au point d'atteindre 3° et 4°. C'est pendant cette période également que la neige fait son apparition. Nous insisterons sur la physionomie particulière qu'elle imprime aux hivers de la montagne de Langres, car c'est un des principaux éléments météorologiques qui spécifie la rudesse de son climat. Hâtons-nous d'ajouter, cependant, que rien n'est plus sujet à des variations quantitatives que les précipitations neigeuses, dont la chute plus ou moins abondante, à des distances souvent très rapprochées, est d'une appréciation particulièrement délicate.

Il suffit de circonstances purement locales, et par locales nous entendons des influences variables à des distances très rapprochées : courants d'air, vallons protégés contre les vents, forêts, etc., pour modifier et faire osciller la hauteur de neige qui couvre le sol. Il devient alors difficile de marquer pour une contrée tout entière l'allure générale du phénomène.

La superficie du plateau, telle que nous l'avons comprise, est cependant suffisamment restreinte pour que les moyennes que nous allons étudier

puissent, sans cause d'erreur sensible, être considérées comme traduisant l'ampleur des précipitations neigeuses. Les hauteurs de neige sont ordinairement proportionnelles à l'altitude. Souvent il pleut à Paris et même à Troyes, lorsque la neige tombe à Langres en flocons serrés, tandis qu'à Dijon, à Gray et même en deçà, il ne neige déjà plus.

Ainsi M. l'abbé Raclot rappelle qu'au mois de janvier 1871, alors que la neige encombrait nos routes depuis Noël et atteignait sur le plateau une hauteur de 15 à 20 centimètres, elle ne formait à Saint-Dizier et dans la région du Der, qu'une couche de 1 centimètre au plus. Le phénomène se manifeste quelquefois même d'une façon plus précise et plus locale encore; à quelques kilomètres du plateau, les chutes sont moins abondantes. Les conditions inverses, et ce sans aucune exception, ne se manifestent jamais. Le spectacle du manteau neigeux couvrant les molles ondulations des marnes liasiques, ou se profilant comme un épiderme d'une blancheur éclatante sur les escarpements aux formes raides des calcaires, n'est pas sans grandeur et rappelle quelque peu l'aspect hivernal des Vosges et du Jura. Il ne se passe guère de saison froide où l'on n'utilise, au moins pendant quelques jours, pour les communications locales, les traîneaux, véhicules caractéristiques des contrées froides.

Cette apparition de la neige, qui surprend et étonne sur les confins du Barrois, quand on vient de traverser les plaines champenoises ruisselantes de pluie, s'accroît dans la montagne de Langres et sollicite une explication.

En hiver, sous un régime très accentué de dépression, le baromètre étant tombé et se maintenant au-dessous de 750, par rotation directe du vent de sud à ouest, conformément à la loi de Dove, un refroidissement général se produit en France, sous l'influence de cette rotation, qui indique l'apparition des vents nord-ouest sur nos côtes.

Ce refroidissement abaisse la température du plateau au voisinage de zéro, c'est-à-dire assez pour y produire de la neige, tandis qu'à Paris, qui en hiver a normalement sur Langres un excès de température d'au moins 3°, elle s'élève encore au moins à 3 degrés au-dessus, et reste assez chaude pour y maintenir le dégel et la pluie. Les conditions sont sensiblement les mêmes en Champagne, l'excès de la température n'y atteignant peut-être pas au-dessus de 2°, mais restant cependant suffisant dans les mêmes circonstances, pour s'opposer aux condensations neigeuses.

La neige, recouvrant alors exclusivement le plateau, y accentue par son

rayonnement cet écart thermique, de sorte qu'il peut atteindre après les premières chutes jusqu'à 6°. Si donc le mauvais temps par courants ouest persiste sans hausse barométrique, il continuera de se manifester sous forme de neige sur le plateau de Langres, température toujours glaciale, quoique peu rigoureuse, c'est-à-dire variable de — 2 à 0, correspondant à 4°,5 à 6° au-dessus à Paris, et à une température oscillant entre 4° et 5° en Champagne, aux environs de Troyes. L'écart entre ces températures

Hauteurs maxima de neige comparées.

I. — A la durée maxima seule.

II. — Aux trois éléments neigeux : jours de neige, durée maxima et durée totale.

1 ^{re} CATÉGORIE					2 ^e CATÉGORIE					3 ^e CATÉGORIE				
<i>Hivers au-dessus de 0^m,20.</i>					<i>Hivers de 0^m,10 à 0^m,20.</i>					<i>Hivers de 0^m,01 à 0^m,10.</i>				
Numéro.	Années.	Hauteur.	Durée.	Total.	Numéro.	Années.	Hauteur.	Durée.	Total.	Numéro.	Années.	Hauteur.	Durée.	Total.
1	96-97	Cent. 50	18	89	1	01-02	Cent. 18	12	84	1	82-83	Cent. 9	13	63
2	94-95	40	47	161	1 ^{bis}	03-06	18	17	105	1 ^{bis}	03-04	9	4	77
2 ^{bis}	04-05	40	16	102	2	98-99	16	14	56	2	93-94	8	6	46
3	00-01	31	31	119	3	80-81	15	27	76	2 ^{bis}	95-96	8	31	56
4	90-91	30	68	178	4	85-86	14	19	100	3	89-90	6	26	91
5	79-80	25	42	176	4 ^{bis}	97-98	14	10	86	4	77-78	5	18	86
5 ^{bis}	87-88	25	23	151	5	84-85	13	21	93	5	83-84	4	6	34
5 ^{ter}	86-87	25	44	138	6	99-00	11	10	70	6	02-03	3	44	58
5 ^{qu}	92-93	25	29	104	7	76-77	10	6	38	7	81-82	1	1	8
6	91-92	23	23	100										
7	88-89	22	34	117										
8	78-79	20	46	11										
Moyennes.		30	33	»	»	»	14	15	79	»	»	6	16	58

V. Baclot.

pour des distances qui ne sont pas supérieures à 150 et 250 kilomètres en ligne directe, est alors particulièrement perceptible sans le secours des instruments d'observation, et pour les personnes les plus étrangères aux procédés de la météorologie. C'est là un des facteurs qui ont le plus contribué à fixer aux yeux des habitants des contrées limitrophes le caractère froid et rigoureux du climat. En raison de l'importance de cet écart, le plateau ne remplit que mieux le rôle de condensateur pour les vapeurs qui l'atteignent; sursaturées à son contact, elles se transforment en flocons épais qui augmentent rapidement la couche de neige précé-

dente, et en garantissent la durée, au moins tant que le baromètre reste dans le voisinage de son minima.

Trente années d'observations, portant sur la période 1876 à 1906, fixent au 26 novembre et au 15 mars les limites moyennes de son apparition. Ces dates sont susceptibles de grands écarts. La neige se montre au plus tôt le 8 octobre, et au plus tard le 8 décembre, pour disparaître au plus tôt le 8 mars et au plus tard le 19 mai. En 1888, par exemple, elle fit sa première apparition le 9 octobre, tandis qu'en 1891 et en 1895 on observait encore une faible chute le 17 mai. Il importe aussi d'établir une distinction

Moyennes des jours de gelée.

MOIS	MOYENNES MENSUELLES	MOYENNES TRIMESTRIELLES	NORMALE
Décembre	19,2	58,3	86,2
Janvier.....	20,3		
Février.....	18,8		
Mars.....	12,2	16	
Avril.....	3,6		
Mai.....	0,2		
Septembre	0,5	11,9	
Octobre.....	1,6		
Novembre.....	9,8		

NOMBRE MOYEN DES JOURS DE GELÉE 1891-1900		NOMBRE MOYEN DES JOURS DE NEIGE 1890-1900	
Paris.....	61,1	Paris.....	13,1
Troyes.....	80,3	Troyes.....	13,4
Bar-le-Duc.....	82,8	Bar-le-Duc.....	15,5
Nancy.....	90	Chaumont.....	17,6
Langres (plateau).....	86,2	Nancy.....	20,8
Chalandrey (base du plateau).....	80,2	Langres (plateau) { 1890-1900. 32	
		{ 1896-1906. 33	

entre la neige dont les flocons se fondent au contact du sol, dont l'évaluation est très difficile, et celle qui demeure en couche de durée plus ou moins variable. Les limites d'apparition de cette dernière sont évidemment beaucoup plus restreintes; elles s'étendent normalement du 25 novembre au 15 mars, mais sont susceptibles de grands écarts. C'est ainsi qu'au cours de l'hiver 1904-1905 une chute légère s'est produite le 8 octobre, et qu'en 1901-1902 il se produisait encore le 19 mai une précipitation sans traces.

La période de 7 mois et 11 jours qui sépare les plus grands écarts observés, est l'indice du refroidissement général que subit la masse du

plateau; elle suffit pour montrer combien longs peuvent être les hivers; elle marque à elle seule un des côtés les plus curieux de son climat.

Le réchauffement du sol est extrêmement lent à se faire : les apparitions et disparitions de neige, du moins celles qui ne laissent qu'une trace fugitive, éprouvent un retard appréciable sur les courbes annuelles de la température. La limite extrême des précipitations neigeuses se trouve parfois repoussée jusque vers la mi-mai, fait observé au cours des hivers 90-91 (17 mai), 91-92 (6 mai), 94-95 (17 mai). A ce moment, la normale thermique est sensiblement égale à celle du 22 septembre, et cette date précède de 15 jours l'époque de la chute la plus précoce. Cette particularité peut s'expliquer par ce fait que le refroidissement du plateau est lent à se faire, et que l'abaissement de température du sol est insuffisant en fin septembre pour déterminer la condensation neigeuse, comme vers la mi-mai il n'était de même pas assez réchauffé pour en écarter toute crainte. Pour ces mêmes raisons, en avril et en octobre la neige fond rapidement, pendant la journée surtout. C'est en décembre et janvier qu'elle atteint son maximum; ceci du reste n'est point surprenant, car l'examen de la courbe annuelle des températures, pour la même période de 30 ans, passe sous la normale pendant ces deux mois. Toute évaluation de la hauteur de la neige tombée échappe à des mesures rigoureusement précises : des hauteurs de 20 à 50 centimètres ont été cependant observées. Essentiellement mobile, elle est sujette à transport sous l'action du moindre vent, et sa hauteur est variable avec la configuration du terrain. On a signalé en certains plis de terrain des amas de plus de deux mètres, qui, par la succession des phénomènes de gel et de dégel, s'étaient, au cours de certains hivers, transformés en véritables névés et attendaient, selon le dicton populaire, « la chute des nouvelles neiges ». La densité de la neige varie énormément avec la grosseur des flocons; aussi peut-on très difficilement établir une relation entre la hauteur maxima de la chute et sa durée, ni entre cette hauteur et les éléments réunis, nombre de jours, durée maxima et durée totale du sol couvert, avec ou sans continuité.

Le maximum de hauteur semble d'autant plus élevé qu'il se rapproche de la date du 19 janvier, moyen terme entre les dates du 25 novembre et du 15 mars. Le diagramme comparatif des moyennes des jours de chute de neige, pendant la période décennale de 1890-91 à 1900-01, montre d'une façon saisissante que, tandis qu'à Paris il neige à peine 13 à 14 jours, la moyenne s'élève à Langres et sur le plateau à 31 et 32 jours. Cette limite de 32 jours n'est d'ailleurs aucunement fortuite : pour une autre période

décennale de 1896 à 1906, elle donne 33 et 34 jours; elle s'élève à 29 jours pour celle de 1879 à 1889.

Cette constante nivométrique, à l'aspect si régulier, qu'on observe dans la montagne, est bien la marque caractéristique du climat hivernal rigoureux de la région. Elle se trouve en conformité, du reste, avec la courbe des variations thermométriques, dont nous avons précédemment envisagé l'allure pendant la période de 1878 à 1908. Accumulée au sein des immenses forêts qui couvrent les calcaires bathoniens, la neige, enveloppant d'un linceul blanc les solitudes de la montagne, rend, au cours de

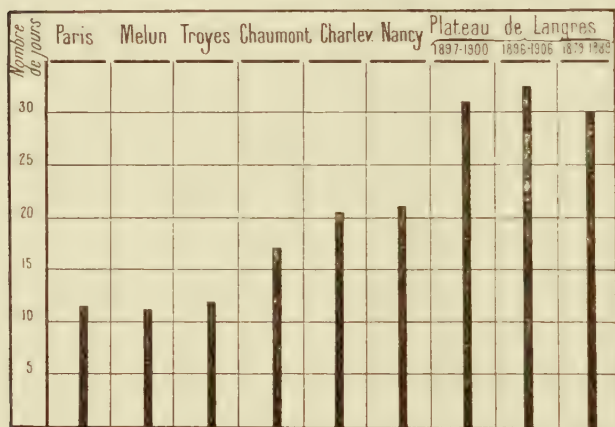


FIG. 36. — Échelle comparative des jours de chute de neige dans diverses stations du bassin parisien.

certains hivers, les communications locales absolument impossibles, et ajoute sa note aux intempéries des hivers rigoureux du plateau. Certaines chutes de neige sont tellement caractéristiques, qu'elles se font sous forme de tempêtes et prennent des proportions considérables : l'imagination locale s'est parfois complu à comparer la physionomie qu'elles impriment à la contrée, à celle des horizons de la Sibirie. Ainsi, au cours de l'hiver de 1892-93, après une période de quelques jours de froid rigoureux, abaissant les maxima à $-13^{\circ},3$ le 12 janvier, à $-16^{\circ},3$ le 13, par suite d'une giration rétrograde des vents froids de N.-N.-E., en rhumbs d'W.-S.-W. se produisit un adoucissement très marqué de la température, avec légère baisse barométrique de 3 millimètres. A la suite de ce relèvement thermique, dû au syndrome de conditions que nous avons analysées, survient le 14 une abondante chute de neige. En même temps la dépression barométrique s'accroît et descend jusqu'à 750; un vent violent souffle du sud-ouest à la vitesse de 70 à 80 kilomètres, amenant avec lui, dans la nuit du 14 au 15, une tourmente de neige d'une violence inouïe, comparable à celles qui s'observent dans les régions montagneuses. Pendant trente-six heures, la chute de neige dura presque

ment à la contrée, à celle des horizons de la Sibirie. Ainsi, au cours de l'hiver de 1892-93, après une période de quelques jours de froid rigoureux, abaissant les maxima à $-13^{\circ},3$ le 12 janvier, à $-16^{\circ},3$ le 13, par suite d'une giration rétrograde des vents froids de N.-N.-E., en rhumbs d'W.-S.-W. se produisit un adoucissement très marqué de la température, avec légère baisse barométrique de 3 millimètres. A la suite de ce relèvement thermique, dû au syndrome de conditions que nous avons analysées, survient le 14 une abondante chute de neige. En même temps la dépression barométrique s'accroît et descend jusqu'à 750; un vent violent souffle du sud-ouest à la vitesse de 70 à 80 kilomètres, amenant avec lui, dans la nuit du 14 au 15, une tourmente de neige d'une violence inouïe, comparable à celles qui s'observent dans les régions montagneuses. Pendant trente-six heures, la chute de neige dura presque

sans interruption. Les hauteurs, très variables, furent en moyenne de 25 centimètres en plaine; en forêt, aux environs d'Auberive et dans la montagne, elles atteignirent plus de 30 centimètres. Sur le plateau, dans les espaces dégarnis et balayés par les tourbillons et les remous du vent, il y eut par places des accumulations de plus de 2 mètres.

La physionomie de la ville de Langres fut, à la suite de cette bourrasque, particulièrement typique. Dans certaines rues, orientées suivant la direction du vent dominant, en raison des apports des toits des maisons bordantes, les hauteurs atteintes furent parfois supérieures à 50 centimètres. L'hiver de 1906-1907 fut aussi remarquable par l'allure et l'abondance des précipitations neigeuses. Entre leur première apparition sans traces, et leur disparition définitive le 18 mai, 199 jours s'écoulèrent. Au cours de cette période particulièrement longue, puisqu'elle s'étend sur plus de la moitié de l'année, la neige tomba 58 jours (normale 32 jours) et atteignit le 25 décembre une hauteur maxima de 0^m,33 (normale 18 centimètres). Aux derniers jours d'avril, on n'observait encore aucun indice de germination, les arbres avaient encore leur aspect hivernal et frileux; seules, dans les prairies, les graminées marquaient par une teinte un peu verte l'apparition tardive d'un printemps lent à se manifester.

Dans les hivers très neigeux, la moyenne de la température est toujours inférieure de plus de 1° au-dessous de 0; elle oscille autour de la normale dans les hivers moyens, pour s'élever à près de 1° au-dessus dans les hivers peu neigeux. Aussi, c'est surtout par cette normale de 5 mois de neiges appréciables, avec ses 32 jours de chute, 22 de durée maximum sans intermittence, 40 de durée totale ou sol couvert avec intermittence, et de 18 centimètres de

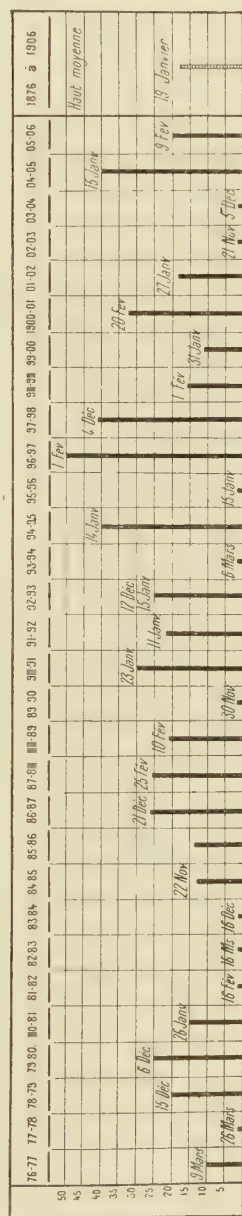


Fig. 37. — Tableau comparatif des hauteurs des précipitations neigeuses sur le plateau de Langres pendant les hivers de 1876 à 1906. Indications des jours du maximum de chute.

hauteur maxima, que se détache la physionomie particulière des hivers du plateau.

Conclusion.

Cette caractéristique bien distincte de son faciès climatologique, qui le différencie si nettement, à ce point de vue, des contrées environnantes. — et c'est ce que nous nous sommes efforcés de faire ressortir au cours de cet aperçu d'ensemble, — le plateau de Langres le doit en partie à sa situation et à ses caractères topographiques. Débarrassé des détails de second plan et des faits accessoires, envisagé dans ses grandes lignes, déduites d'une observation rigoureuse, l'ensemble des conditions météorologiques confirme d'une façon saisissante l'étroit rapport qui les lie aux facteurs géographiques; il rend plus frappantes les quelques exceptions dont l'aspect des formes du terrain fournit toujours l'explication.

Alors que le Bassigny, le Barrois, le Der et la Vallée subissent plus ou moins les influences du climat séquanien, que la haute vallée de la Saône, jusqu'aux pentes sud du plateau, est encore soumise au climat rhodanien, le climat vosgien, qui se différencie parfaitement des deux autres par une plus basse température et par un excès d'humidité sous forme de brouillards, pluies et neiges, s'étend sur tout le plateau de Langres.

En résumé, c'est à sa situation très engagée à l'intérieur des terres, et surtout à son relief uniformément en saillie, que le plateau de Langres doit d'avoir un climat assez nettement tranché. C'est par des modulations et des oppositions bien marquées, par l'amplitude extrême de ses températures, conséquence de la combinaison très inégale des influences maritimes et continentales, qui se contrarient, mais où l'influence des dernières est toujours prépondérante, que se manifestent ses particularités climatiques.

CHAPITRE VI

LA FLORE DU PLATEAU ET DE LA MONTAGNE

I. — Les friches.

1° La flore des terres incultes, des friches, est la flore vraiment spontanée, la flore indigène par excellence de la région. Elle est la résultante des influences combinées du climat et du sol.

Les plantes qui la composent sont acclimatées. Elles trouvent dans l'atmosphère du pays l'optimum des conditions de température et d'humidité qui leur conviennent, et dans le sol les éléments assimilables correspondant à leurs exigences nutritives, ainsi que les qualités physiques favorisant les aptitudes de leur appareil racinaire. Il serait peut-être plus exact de dire que, sous l'influence de ces conditions diverses, leur organisme s'est peu à peu modifié, harmonisé avec le milieu extérieur, de manière à en utiliser le plus complètement possible les éléments favorables et à réagir contre les forces adverses.

Ce sont ces plantes qui, avec la flore forestière et celle des prairies naturelles, contribuent le plus puissamment à donner à une région son faciès caractéristique. Il est donc logique de commencer par elles l'étude de la flore du plateau de Langres, d'autant plus que l'étendue des terres incultes recouvrant une grande partie de sa superficie, nous fournit un vaste champ d'observations.

Comme dans la plupart des autres régions, ce sont les graminées qui forment le fond du tapis végétal recouvrant les friches. Cela ne signifie nullement d'ailleurs, quoiqu'elles en constituent la population végétale dominante, qu'elles y soient représentées par un grand nombre d'espèces; c'est bien plutôt à leur rusticité, à leurs aptitudes prolifiques, à leur merveilleuse organisation pour le « struggle for life », qu'elles doivent leur suprématie incontestée.

Les paturins des lieux secs, notamment *Poa compressa*, *Poa bulbosa* et sa variété vivipare, se retrouvent abondamment sur les friches du plateau en compagnie de la Fétuque durette (*Festuca duriuscula*) et constituent une excellente pâture pour les moutons et même pour les bovidés. Presque partout ils sont associés à d'autres graminées moins abondantes, mais également recherchées du bétail, telles que l'Agrostide commune (*Agrostis vulgaris*), l'Avoine jaunâtre (*Trisetum flavescens*), le Brome dressé (*Bromus erectus*), la Brize moyenne ou Amourette (*Briza media*), la Fléole noueuse (*Fleum nodosum*). Toutes ces espèces forment des pâtures de



(Cliché Masson.)

FIG. 38. — Plateau de Langres. — Buzon.

Aspect tabulaire de la surface du plateau. — Haies et buissons épineux.

bonne qualité. D'autres graminées du genre Brachypode (*Brachypodium pinnatum*, *B. sylvaticum*), très communes sur les friches calcaires, sont en général dédaignées par le bétail.

La Séslerie bleuâtre (*Sesleria caerulea*), fréquente en quelques stations, aux environs d'Auberive, Dancevoir, Châteauvillain, est recherchée par les moutons, qui délaissent par contre l'*Andropogon ischaemum*, assez rare d'ailleurs et que nous avons plus souvent rencontré dans la partie sud du plateau, vers Pierrefontaines, Perrogney.

Concurremment avec la famille des Graminées, celle des Légumineuses fournit un appoint sérieux aux pâturages secs de la région. L'Anthyllide vulnérable (*Anthyllis vulneraria*), si commune sur les calcaires jurassiques, est appréciée par les bovidés et les moutons. Sa présence sur les sols les plus pauvres est une indication du parti que l'on en pourrait tirer pour l'utilisation des terrains secs.

La Minette (*Medicago lupulina*), abondante sur tout le plateau, est un

excellent fourrage; moins commune, la Luzerne en faucille (*Medicago falcata*), voisine par sa taille de la Luzerne cultivée, dont elle se distingue par ses fleurs jaune-soufre striées de violet, est aussi un très bon fourrage spontané.

Le genre Trèfle est représenté par plusieurs espèces que leur taille et la couleur jaune de leurs fleurs font ressembler à la Minette : les plus communs sont le Trèfle couché (*Trifolium procumbens*) et le Trèfle filiforme (*T. filiforme*), que les animaux paissent avec avidité en même temps que le Trèfle rampant (*T. repens*). Le Trèfle rouge (*T. rubens*) est assez répandu sur toutes les friches, surtout dans le voisinage des haies et des buissons.

Le Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*), l'Hippocrépide en ombelle (*Hippocrepis comosa*), excellentes légumineuses fourragères, contribuent, par leur abondance dans les friches, à augmenter la qualité de la pâture. Bonnes fourragères aussi la Coronille bigarrée (*Coronilla varia*), la Vesce multiflore (*Vicia cracca*).

Malheureusement, à côté de ces espèces utiles, d'autres légumineuses, dédaignées du bétail, abondent en certains points des pâturages secs, que leur présence contribue à déprécier : ce sont les Bugranes (*Ononis spinosa*, *O. procurrens*, plus rarement *O. natrix*), le Genêt à tige ailée (*Genista sagittalis*), le Cytise couché (*Cytisus decumbens*), dont l'abondante et somptueuse floraison s'épanche, au mois de mai, en un féerique ruissellement d'or sur les affleurements verticaux des calcaires.

Les familles des Composées et des Ombellifères, très voisines l'une de l'autre au point de vue morphologique, ont de nombreux représentants sur le plateau, et parmi ceux-ci d'excellentes espèces fourragères. A la première appartiennent : l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), dont les feuilles radicales, menues, pennatiséquées, forment un gazon compact; l'Épervière oreille de souris (*Hieracium pilosella*), dont les rameaux trainants permettent une propagation rapide; les Liondents (*Leontodon autumnalis* et *L. proteiformis*), quelques Centaurées (*Centaurea jacea*, *C. scabiosa*), la Chicorée sauvage (*Cichorium intybus*), des Crépides (*Crepis virens*, *C. taraxifolia*), etc., toutes plantes consommées volontiers par le bétail et partant utiles sur les pauvres terrains, dont elles extraient, au profit des ruminants, les substances assimilables.

D'autres composées dédaignées du bétail se mêlent à ces espèces utiles : notons les Cirses, les Chardons, les Carlines, certaines Centaurées que leurs feuilles piquantes font considérer par le grand public comme autant

de formes de chardon. Les plus communs sont le Cirse acante (*Cirsium acante*), dont les capitules purpurins, à hampes très courtes, s'épanouissent à fleur de sol, le *Cirsium lanceolatum*, le *C. criophorum*, le Chardon penché (*Carduus nutans*), la Carline commune (*Carlina vulgaris*), la Centaurée chausse-trappe (*Centaurea calcitrapa*), l'Aunée conyze ou Herbe aux mouches (*Anula conyza*), la Vergerette âcre (*Erigeron acris*).

La famille des Ombellifères est représentée par : Carotte sauvage (*Daucus carota*), Seseli des montagnes (*Seseli montanum*), Boucage saxifrage (*Pimpinella saxifraga*), la Buplèvre en faux (*Bupleurum falcatum*), la Panicant champêtre (*Eryngium campestre*).

Les Labiées sont nombreuses sur la friche. Citons parmi les plus communes le Thym serpolet (*Thymus serpyllum*), plusieurs Brunelles (*Brunella vulgaris*, *B. alba*, *B. grandiflora*), le Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), la Germandrée petit chêne (*Teucrium chamaedrys*, plus rarement la Germandrée des montagnes (*T. montanum* vers Auberive, Aprey, Arc, Perrogney, Langres, etc. Le Calament acinos (*Calamentha acinos*) et dans les haies le Calament officinal (*C. officinalis* et *C. clinopodium*), l'Origan commun (*Origanum vulgare*), la Sauge des prés (*Salvia pratensis*). La Ballote fétide (*Ballota fetida*) et l'Épiaire dressée (*Stachys recta*) sont communes auprès des haies.

Les Labiées ne sont pas, à proprement parler, des plantes fourragères; néanmoins un certain nombre, grâce aux huiles essentielles contenues dans leurs tissus, sont aromatiques et contribuent à parfumer l'herbe des pâturages secs.

Parmi les Rosacées de la friche on distingue surtout : le genre Potentille (*Potentilla verna*), dont les fleurs d'or étoilent le gazon dès le premier printemps (*P. reptans*, *P. fragaria*); le genre Fraisier (*Fragaria vesca*, *F. collina*).

D'autres plantes, de familles diverses, abondent également sur les friches du plateau. Citons parmi les plus communes : l'Ancolie commune (*Aquilegia vulgaris*), Renonculacées; les Violettes (*Viola odorata*, *V. canina*, *V. hirta*), de la famille des Violariées, abondantes au pied des haies, que, dès la fin de l'hiver, elles égayent de leur floraison gracieuse, mêlée à celle, non moins précoce, de la Corydale bulbeuse (*Corydalis solida*), Fumariacées; la Stellaire des haies (*Stellaria holostea*), Caryophyllées; le Réséda jaune (*Reseda lutea*); les Hélianthèmes (*Helianthemum vulgare*, et plus rarement *H. pulverulentum*), Cistinées; ce dernier, remarquable par ses jolies corolles blanches, se trouve plus spécialement

aux environs de Langres (Buzon), Auberive, Pierrefontaines, Aprey, Villiers-les-Aprey... Le Lin à feuilles menues (*Linum tenuifolium*), Linées; l'herbe à l'Esquinancie (*Asperula cynanchina*), Rubiacées. De la même famille citons encore divers Gaillets, ou Caille-lait (*Galium verum*, *G. mollugo*), et dans les haies les Gratterons (*Galium aparine*), dont les tiges rugueuses et les fruits à poils crochus s'attachent à la toison des animaux et aux vêtements des chasseurs.

Les Scabieuses : Scabieuse des champs (*Scabiosa arvensis*) et Scabieuse columbaire (*S. columbaria*), Dipsacées, sont aussi communes sur le plateau. La Cardère sauvage (*Dipsacus sylvestris*), de la même famille, s'y rencontre moins fréquemment.

Plusieurs Campanulacées croissent également parmi les gazons de la friche ou dans les haies (*Campanula rotundifolia*, *C. rapunculus*, *C. rapunculoides*, *C. trachelium*). La Globulaire commune (*Globularia vulgaris*), très amie des calcaires jurassiques, est aussi répandue sur les friches, de même que l'Euphorbe petit Cyprès (*Euphorbia cyparissias*).

Diverses Orchidées sauvages épanouissent leurs épis de fleurs bizarres dans ces espaces désertiques, dont elles poétisent la solitude. Au printemps, les jolies grappes roses de l'Orchis mâle (*Orchis mascula*), de l'Orchis militaire (*O. militaris*), de l'Orchis tacheté (*O. maculata*), s'épanouissent en même temps que les corolles étranges à faciès d'animaux de l'Ophrys frelon (*Ophrys arachnites*), de l'Ophrys araignée (*O. araniifera*). L'Ophrys abeille (*O. apifera*) est plus rare; nous en avons trouvé quelques spécimens à Auberive, Langres, Châteauvillain, etc.

Plusieurs Phanérogames vivent en parasites aux dépens des herbes de la friche : les plus répandues sont : la Cuscute du Thym (*Cuscuta epithymum*), Convolvulacées; l'Orobanche du Thym (*Orobanche epithymum*), Orobanchées, parasite du Thym, de la Germandrée petit chêne, du Chénopode commun; l'Orobanche rouge-sang (*O. cruenta*), qui vit en parasite sur les racines du Lotier, de l'Hippocrépide et de plusieurs autres légumineuses.

Le Monotrope suce-pin (*Monotropa hypopitys*), Monotropées, qui dans les bois vit en parasite sous les racines des arbres, se rencontre parfois dans les haies du plateau.

Quelques Scrofularinées, bien que pourvues de chlorophylle et aptes, par conséquent, à s'assimiler le carbone de l'air directement, ne dédaignent pas néanmoins de demander un supplément de nourriture aux plantes qui croissent à proximité d'elles. Citons, parmi celles qui vivent sur les

friches : *Euphrasia officinalis*, *Odontites rubra*, *Melampyrum pratense*.

Malgré la pâture saine, sinon abondante, qu'elles fournissent aux troupeaux de moutons, et même de bovidés, qui paissent sur le plateau, malgré le charme poétique dont leurs fleurs parfumées imprègnent les solitudes, les friches sont un véritable état de dépréciation pour la terre. Elles témoignent d'un recul, d'une capitulation de l'effort humain devant les forces triomphantes de la nature. Ce n'est pas sans un sentiment de tristesse, que l'observateur constate d'année en année leur empiètement de plus en plus accusé sur les terres jadis conquises par la culture. Près de certains villages, et nous l'avons dit déjà par ailleurs, les friches s'avancent jusqu'à la limite des jardins. Iront-elles plus loin, et les maisons en ruine de certaines localités sont-elles destinées à n'être plus, dans un avenir peu éloigné, que des « murgets » informes au sein des solitudes ? En quelques années d'abandon, la nature rétablit son emprise sur des sols que l'homme s'était acquis, au prix d'efforts longtemps soutenus. Les herbes sauvages reprennent possession des champs délaissés, mais elles ne savent pas, comme la culture, garder le capital foncier dont elles s'emparent. Leurs racines sont incapables de protéger le sol contre l'érosion des eaux pluviales. D'où cette constatation qu'à chaque pas on est amené à faire au cours d'excursions dans la région du plateau de Langres, qu'une terre laissée en friche perd peu à peu ; la couche arable diminue d'épaisseur, et les saillies du roc percent à sa surface. L'explication de ce phénomène est, au reste, fort simple. Le sol cultivé reste poreux, dans une certaine mesure, aux eaux, qui dans les pluies ordinaires sont complètement absorbées. Même pendant les pluies violentes, les légères mais très nombreuses dénivellations produites par les instruments aratoires emprisonnent l'excédent, l'empêchent de ruisseler et d'entraîner la terre. Dans la friche, au contraire, le sol tassé, à surface lisse, n'absorbe qu'une partie des eaux pluviales, qui ruissellent à sa surface, entraînant dans les parties déclives ou au niveau des lithoclastes la couche arable, que les racines des herbes sont incapables de retenir, si elles ne sont pas aidées, dans ce travail, de défense par la présence des buissons et des haies, dont l'apparition est un palliatif, une digue plus efficace pour entraver le ravinement.

2° Haies et buissons.

Les buissons et les haies font partie intégrante du domaine des friches ; ils en constituent la flore ligneuse, et les espèces qui les composent sont

spontanées au même titre que les herbes de la friche. Car sur le plateau de Langres les haies n'ont pas été plantées : ce ne sont pas, comme dans certaines régions, en Bretagne, en Normandie, par exemple, des barrières défensives créées par l'homme pour protéger son domaine.

Ici les buissons et les haies sont des groupements fortuits, développés au hasard de leur dissémination, partout où les graines ont trouvé un peu de terre pour germer, et leurs jeunes plants un abri contre la dent des ruminants qui paissent ces espaces désertiques.

Ces abris, autour desquels se sont groupées les espèces ligneuses, sont presque toujours constitués par des saillies rocheuses ou par les amas de pierrailles si fréquents dans la région, où on les désigne sous les noms de « murgets » ou « meurgets ».

C'est en général autour de ces accidents de terrain que s'épanouissent les buissons, groupements vagues, à contours imprécis, de toutes les espèces ligneuses dont le vent ou les animaux promènent les semences à travers l'espace.

Les haies, de forme plus régulière, ont une origine tout aussi fortuite. Dans les friches elles marquent la limite de parcelles jadis cultivées, mais que la rareté de plus en plus grande de la main-d'œuvre a laissées à l'abandon. Elles se sont développées à ces endroits, grâce à l'accumulation des pierres que, à l'époque où ces terres étaient cultivées, le propriétaire rejetait sur les bords de son champ pour en débarrasser le domaine.

Peu à peu, sur ces bordures rectilignes de pierres jetées en vrac, germèrent les graines d'essences ligneuses, apportées par le vent, par les oiseaux ou par les mammifères frugivores. Leurs jeunes plants, défendus par les pierres contre le travail des instruments aratoires, s'y développèrent progressivement et finirent par former une barrière boisée sur le bord des champs. Contenues dans ces étroites limites pendant toute la période de culture, les haies s'en sont graduellement affranchies, à mesure que le propriétaire a délaissé ces sols pauvres. Elles ont peu à peu débordé sur la friche, et si maintenant elles conservent encore leur orientation générale dans le sens de la longueur des propriétés, leurs bords latéraux sont imprécis et dépendent uniquement des causes fortuites qui favorisent ou restreignent leurs empiétements.

Le principal obstacle à leur extension est le pâturage. Les ruminants broutent volontiers les jeunes pousses ligneuses et paralysent ainsi le développement des sujets. C'est pourquoi toutes les haies spontanées

dans les espaces livrés à la pâture, ont leur axe formé de sujets de grande taille, développés en liberté, et leurs bords irréguliers garnis d'arbustes nains, rachitiques, à rameaux déformés par la dent des ruminants, amateurs de leurs jeunes pousses. L'origine même des haies suffit à prouver la spontanéité des essences qui les composent. Ici rien d'artificiel, point de sujets intentionnellement introduits, comme dans les haies créées de toutes pièces pour la défense des propriétés. Les végétaux ligneux qui y sont groupés sont bien les produits naturels du sol et du climat. Aussi les arbres de grande taille sont-ils l'exception, et leur présence est purement accidentelle. Par-ci, par-là, on rencontre quelques Charmes (*Carpinus betula*), dont les graines ailées sont facilement transportées par le vent à de longues distances. La présence assez fréquente de l'Érable champêtre (*Acer campestre*) s'explique par le même motif. Lorsque ses samares légères, voltigeant au gré du vent, sont arrêtées par un de ces obstacles naturels, elles germent dans la haie ou les buissons qui les ont retenues. Les quelques Ormes (*Ulmus campestris*), plus rares, que l'on y rencontre, y sont venus de la même façon, grâce à leurs légères samares de forme arrondie. La présence de quelques chênes (*Quercus robur*, *Quercus pedunculata*) peut s'expliquer par le rôle involontaire joué par les enfants et les jeunes pâtres, qui s'amuse avec les glands luisants enchâssés dans une élégante cupule et les abandonnent sur place après leurs jeux. Beaucoup de ceux-ci se dessèchent sur place, mais quelques-uns, trouvant des conditions plus favorables, peuvent germer et introduire dans la haie modeste l'un des rois de la forêt.

Les Pommiers sauvages (*Malus communis*) et surtout *Malus acerba*, beaucoup plus communs, sont aussi disséminés par les enfants, qui s'amuse avec leurs jolis fruits dorés ou roses, trop acerbés pour être mangés, mais dont on fait une boisson rafraîchissante. Le Poirier sauvage (*Pyrus communis*) est encore un des arbres familiers de la haie; ses fruits, connus sous le nom de « blessons », peuvent aussi servir à la confection d'une boisson économique. La tribu des Pomacées est encore abondamment représentée dans les haies du plateau, par l'Alisier (*Sorbus aria*), dont le feuillage blanchâtre et les fruits rouge-coral tranchent sur la verdure monotone des autres essences.

Tous ces arbres n'existent dans les haies qu'à l'état d'exception, mais n'y constituent jamais de groupements de quelque importance.

L'ensemble des haies et des buissons est en majeure partie composée d'espèces plus modestes, généralement connues sous le nom d'arbris-

seaux de sous-bois. L'essence dominante est incontestablement le Prunellier ou Épine noire (*Prunus spinosa*). Cette espèce est merveilleusement organisée pour la lutte : ses rameaux épineux la protègent contre la dent des ruminants; ses fruits nombreux, dont la semence est protégée par un noyau ligneux; ses racines drageonnantes, rendent sa propagation facile et rapide : rien donc d'étonnant qu'elle soit la plus abondante parmi les essences ligneuses de la friche.

L'Aubépine (*Crataegus oxyacantha*) est aussi bien armée pour la lutte que le Prunellier; elle est toutefois moins commune, car elle drageonne moins.

A l'abri de ces deux espèces, qui sont l'origine primordiale de tout buisson, les autres essences peuvent se développer plus facilement. Les Ronces, et en particulier la Ronce frutescente (*Rubus fruticosus*), aussi bien défendues par leurs aiguillons que le *Prunus spinosa* par ses épines, aussi prolifiques que lui, plus envahissantes même, grâce à leurs rameaux flexibles qui se marcottent au contact du sol, s'étendent rapidement sur les terrains délaissés par la culture. Néanmoins elles ne sont pas aussi répandues que le Prunellier, car après l'apparition des essences de grande taille elles finissent par être étouffées par leurs concurrentes. D'ailleurs leur croissance rapide en fait des espèces voraces, qui se contentent difficilement des maigres sols du plateau. Elles ne deviennent vigoureuses et dominatrices que lorsque, dans les diaclases des calcaires, elles rencontrent de profonds filons de terre nourricière. Après la prise de possession du sol par ces essences épineuses, auxquelles on peut ajouter les Rosiers sauvages (*Rosa canina*, *R. rubiginosa*, *R. arvensis*), les autres espèces se développent au hasard, à mesure que leurs graines germent dans leur rayon de protection. Les essences les plus communes sont :

Le Noisetier ou Coudrier (*Corylus avellana*), Cupulifères; le Cornouiller mâle (*Cornus mas*), et le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*);

Le Cerisier de Sainte-Lucie (*Cerasus Mahaleb*), Amygdalées;

La Viorne mancienne (*Viburnum lantana*), Caprifoliacées; le Troène (*Ligustrum vulgare*), Oléacées.

Moins fréquents, bien qu'assez communs, se rencontrent encore : le Fusain d'Europe (*Evonymus Europæus*), Célastrinées;

Le Chèvrefeuille à bois blanc ou Chamecerisier (*Lonicera xylosteum*), Caprifoliacées;

Le Sureau noir (*Sambucus nigra*), Caprifoliacées;

Le Nerprun (*Rhamnus catharticus*) et la Bourdaine (*Rhamnus frangula*), de la famille des Rhamnées;

Le Groseillier des Alpes *Ribes alpinum*, le Groseillier à maquereau *R. uvacrispa*, Grossulariées, l'Épine-Vinette *Berberis vulgaris*, Berbéri-dées, sont plus rares sur le plateau, bien que nous les ayons observés à Rochetaillée, vers Auberive, etc.

Dans une excursion faite au mois d'août 1911 avec M. R. Roger, nous avons, pour donner une idée de la proportion des essences, déterminé leur répartition dans une haie d'environ 100 mètres, entre les villages de Marac et Faverolles :

Prunellier.....	52	Cornouiller mâle	2
Noisetier.....	32	Groseillier des Alpes.....	2
Cerisier de Sainte-Lucie.....	10	Ronce frutescente.....	2
Aubépine.....	4	Erable champêtre.....	1
Cornouiller sanguin	3	Groseillier à maquereau.....	1

Les buissons et les haies sauvages constituent une modeste plus-value spontanée pour les sols laissés en friche.

Mieux que les plantes herbacées, ils contribuent par leurs racines à maintenir la terre sur l'espace qu'ils recouvrent et à la protéger contre les érosions.

Le menu gibier de la région y trouve un abri naturel.

En somme, buissons et haies représentent une valeur vénale très faible sans doute, mais nullement négligeable. Si l'abandon d'une terre à l'état de friche est une cause de dépréciation, de déperdition de la couche arable, l'extension des haies dans ces lieux incultes doit, par contre, y être considérée comme un bienfait, puisqu'elle les garantit du ravinement.

Elle fait plus : par l'abri que la haie procure aux semences des arbres, entraînées par les vents qui soufflent sur le plateau; par la protection dont ses essences épineuses couvrent les jeunes sujets, issus de ces graines, elle en prépare peu à peu le boisement naturel. Les buissons, les haies sauvages, sont, dans les sols incultes, l'avant-garde de leur invasion par la forêt.

III. — Les bois.

La forêt primitive est l'expression la plus exacte et la plus puissante de la flore indigène d'une région.

Merveilleusement organisée pour la lutte, si elle prospère dans les sols fertiles d'où elle expulse tous ses concurrents, elle a su aussi étendre son domaine sur les terres arides et desséchées, là où les plantes herbacées grillées par le soleil ne peuvent résister à la sécheresse.

Elle insinue ses racines longues et souples dans les moindres fissures du roc, pour venir s'alimenter aux réserves aquifères que leur profondeur soustrait aussi bien à l'action des rayons solaires qu'à l'atteinte des racines herbacées. En se développant, elle interpose entre le soleil et la terre l'écran de son feuillage, qui conserve la fraîcheur lui permettant de prospérer et de s'étendre. L'homme seul a réussi à limiter ses empiétements et à défendre la place indispensable aux végétaux qu'il cultive. Il a fait plus : il a discipliné la forêt, l'a éduquée, l'a sélectionnée pour l'adapter à la satisfaction de ses besoins. Il y a introduit des essences exotiques, a restreint le développement des sujets indésirables, en un mot en a modifié plus ou moins profondément le faciès primitif, de telle sorte que l'on ne pourrait, avec la même certitude que pour la forêt antique, affirmer que nos bois actuels sont une expression fidèle de la flore spontanée. Néanmoins, les adulations résultant de nos soins intéressés n'ont pas une importance telle, que nous ne puissions retrouver les essences nettement indigènes et les distinguer avec certitude des espèces introduites.

La flore d'une forêt comprend trois catégories de végétaux :

1° Les espèces ligneuses de grande taille, les arbres susceptibles de fournir le bois d'œuvre ;

2° Les végétaux ligneux de moindre taille, à port arbustif, connus sous la dénomination générale d'arbrisseaux de sous-bois ;

3° Les plantes herbacées, qui vivent sous le couvert des essences ligneuses.

Cette classification n'a rien de scientifique, la même famille végétale pouvant renfermer des espèces ligneuses et des plantes herbacées. Elle n'a rien non plus d'absolu, la démarcation entre les arbres et les arbrisseaux étant souvent difficile à établir, l'influence du milieu modifiant souvent, parfois profondément, la taille des sujets. Nous la conserverons cependant, car elle nous permettra de grouper assez exactement les hôtes végétaux des forêts de la montagne d'après leur valeur économique. A ce point de vue, les arbres forment de beaucoup la partie la plus importante des revenus exploitables de la forêt ; mais si nous examinons le rôle des diverses essences dans l'évolution et le développement naturel d'un massif forestier, nous arrivons à cette conclusion, que la présence des sujets de grande taille est consécutive à la prise de possession du sol par les espèces aujourd'hui bien réduites au rôle secondaire d'arbrisseaux de sous-bois. Celles-ci, mieux organisées pour la défense, se

maintiennent sur les points qu'elles ont conquis et préparent la voie à l'invasion des arbres incapables de résister seuls aux assauts de leurs nombreux ennemis pendant leur jeune âge.

Aussi commencerons-nous l'étude des bois du plateau et de la montagne par ces modestes essences qui ont joué un rôle prépondérant dans la formation de la forêt. Cette étude sera d'ailleurs considérablement simplifiée, car nous retrouverons ici la plupart des arbustes déjà rencontrés dans les buissons et les haies spontanées.

Les arbrisseaux épineux y sont abondamment représentés, notamment : le Prunellier, l'Aubépine, les Ronces (*Rubus fruticosus*, *R. cerasius*), le Framboisier ou Ronce du mont Ida (*Rubus Idæus*), que nous n'avons pas rencontré dans les buissons, et dont les fruits délicieux abondent dans les jeunes taillis où cette espèce rencontre les conditions favorables à sa fructification; les Rosiers sauvages (*Rosa canina*, *R. arvensis*, plus rarement *R. rubiginosa*), les Groseilliers (*Ribes uvacrispa*, *R. alpinum*), parfois, dans les bois humides, le Groseillier rouge (*Ribes rubrum*), à Rochetaillée.

Parmi les arbrisseaux non épineux, les Troènes (*Ligustrum vulgare*), les Cornouillers sanguins (*Cornus sanguinea*), les Fusains (*Econymus Europæus*), la Viorne mancienne (*Viburnum lantana*), le Genévrier (*Juniperus communis*), le Chèvrefeuille à bois blanc (*Lonicera xylosteum*), sont les hôtes familiers de nos bois. Moins communs, le Houx épineux (*Ilex aquifolium*), le Daphné bois joli (*Daphne mezereum*) et le Daphné lauréole (*D. laureola*), mettent pendant l'hiver un peu de poésie et de charme dans les taillis dépouillés, grâce aux feuilles persistantes du Houx et de la Lauréole, et à la floraison précoce du Bois joli, qui, dès le mois de février, épanouit dans les sous-bois ses gracieuses corolles parfumées.

Intermédiaires entre ces arbustes modestes et les arbres de grande taille, certaines essences, suivant les circonstances, restent à l'état d'arbrisseaux de sous-bois ou se développent suffisamment pour faire bonne figure parmi les espèces exploitables du taillis. Parmi celles-ci nous citerons le Noisetier (*Corylus avellana*), le Cornouiller mâle (*Cornus mas*), le Cerisier de Sainte-Lucie (*Cerasus Mahaleb*), ces deux derniers particulièrement amis des calcaires jurassiques, alors que la Bourdaine, qui semble affectionner les sols siliceux, ne s'y rencontre qu'exceptionnellement. La Viorne obier (*Viburnum opulus*) se rencontre surtout dans les bois frais du plateau au sous-sol marneux, en compagnie du Saule Marsault (*Salix caprea*) et du Saule à oreillettes (*Salix aurita*).

La Clématite vigne blanche (*Clematis vitalba*), le Lierre (*Hedera helix*), étendent sur la ramure de ces essences secondaires leurs lianes rugueuses, pendant que le Chèvrefeuille des bois (*Lonicera peryclimenum*) enroule autour de leurs tiges ses rameaux volubiles.

Malgré leur importance très secondaire au point de vue du rendement de la forêt, les arbrisseaux de sous-bois dominent par le nombre dans la plupart des bois de la montagne, ainsi qu'en témoignent les statistiques suivantes, minutieusement relevées dans divers bois avec le concours de M. R. Roger, pendant l'été de 1911.

Statistique des essences inventoriées sur une étendue d'un are
dans les bois suivants :

I. — BOIS DES CORBEAUX (FORÊT D'ARC).

<i>Arbustes.</i>		<i>Essences de grande taille.</i>	
Cornouiller mâle.....	18	Hêtres.....	21
Viorne mancienne.....	17	Chênes.....	7
Cornouiller sanguin.....	11	Erables champêtres.....	5
Aubépines.....	10	Sorbier (terminal).....	2
Troènes.....	10	Alisier.....	1
Chèvrefeuilles.....	8		36
Coudriers.....	6	<i>Baliveaux.</i>	
Fusains.....	2		
Prunellier.....	1	Hêtre.....	4
Bourdaine.....	1	Chêne.....	2
Eglantier.....	1		6
Genévrier.....	1		42
	86		

II. — BOIS DES QUEURÉES (MARAC).

1^{er} lot.

<i>Arbustes.</i>		<i>Essences de grande taille.</i>	
Aubépine.....	64	Chênes.....	32
Troène.....	17	Merisier.....	29
Chèvrefeuille.....	12	Sorbier terminal.....	5
Prunellier.....	11	Hêtre.....	1
Noisetier.....	10		67
Nerprun.....	1	<i>Baliveaux.</i>	
Viorne mancienne.....	1		
	116	Chêne.....	5
			72

III. — BOIS DES QUEURÉES (MARAC).

2^e lot.

<i>Arbustes.</i>		<i>Essences de grande taille.</i>	
Noisetier.....	18	Chênes.....	31
Aubépine.....	17	Peuplier tremble.....	10
Troène.....	17	Merisier.....	2
Viorne mancienne.....	3	Hêtre.....	1
Prunellier.....	8		<u>44</u>
Chèvrefeuille.....	2		
Saule Marsault.....	1	<i>Baliveaux.</i>	
	<u>66</u>	Chêne.....	1
		Hêtre.....	1
			<u>46</u>

IV. — BOIS DE MARAC (RÉSERVE).

<i>Arbustes.</i>		<i>Essences de grande taille.</i>	
Aubépine.....	22	Chêne.....	12
Noisetier.....	10	Tremble.....	6
Prunellier.....	4	Charme.....	3
Chèvrefeuille.....	2	Merisier.....	3
Viorne mancienne.....	1	Sorbier torminal.....	1
Genévrier.....	1	Frêne.....	1
Fusain.....	1		<u>26</u>
Troène.....	1		
	<u>42</u>		

L'examen de ces tableaux démontre de façon péremptoire que, dans tous les lots observés, le nombre des arbrisseaux de sous-bois est très supérieur à celui des essences de grande taille — plus du double dans le premier lot. Les trois premiers lots ont été choisis dans de jeunes taillis âgés de un an pour I et II, de deux ans pour III. On y constate que le nombre des sujets y est très supérieur à ceux du lot IV, choisis dans un taillis de 18 à 20 ans.

Cette différence est facilement explicable. Au cours de leur développement, les sujets les plus faibles sont étouffés par les plus vigoureux, qui restent seuls les maîtres du terrain et s'y épanouissent plus confortablement.

Ceux-ci appartiennent à des familles variées, dont la plus importante sur le plateau est certainement celle des Cupulifères. La plus grande partie des baliveaux et arbres de réserve, les plus nombreuses espèces du taillis, appartiennent à cette famille, représentée par :

1^o Le Chêne (*Quercus*).

Deux espèces du genre *Quercus* abondent dans les bois du plateau :

Le Chêne rouvre (*Quercus robur*), encore nommé Chêne rouge, Rouvre, Durelin, Chêne à glands sessiles. Il domine dans les terrains secs de la montagne; son bois dur, compact, est utilisé dans la charpente.

Le Chêne pédonculé (*Quercus pedunculata*) ou Chêne blanc, Chêne à grappes, est de taille plus élevée que le Rouvre; assez rare sur la montagne, il devient commun dans les vallées, dans les bois frais, où il atteint avec l'âge une taille colossale.

2^e Le Hêtre (*Fagus sylvatica*), encore nommé, suivant la région, Fayard, Foyard, Fouteau, etc., prospère dans tous les bois du plateau.

Ces trois espèces forment la majorité des baliveaux et des réserves.

3^e Le Charme (*Carpinus betula*) est rarement conservé comme baliveau. Il abonde dans tous les bois secs (forêt de Montavoir, de l'Herbue, de la Chaume, etc.).

4^e Le Noisetier (*Corylus avellana*), dont il a été question plus haut, reste constamment à l'état de cépées.

La famille des Pomacées vient après celle des Cupulifères comme nombre, sinon comme importance des essences qu'elle fournit à la forêt.

Trois genres principaux la représentent parmi les essences arboricoles :

1^o Le genre *Malus* (Pommier) fournit le Pommier à fruits acerbes (*Malus acerba*), qui, suivant les circonstances, garde le port d'un arbrisseau buissonneux ou devient un arbre de taille moyenne dépassant rarement 6 à 7 mètres de hauteur. Cette espèce est assez fréquente dans nos bois.

Le Pommier commun (*Malus communis*), à fruits doux, est beaucoup plus rare.

2^o Le genre *Pyrus* (Poirier) est représenté par le Poirier commun (*Pyrus communis*).

3^o Le genre *Sorbus* (Sorbier) est surtout représenté par le Sorbier torminal (*Sorbus torminalis*), encore nommé Alorcier, Ailorcier.

L'Alisier ou Alouchier (*Sorbus aria*), reconnaissable à ses feuilles blanchâtres, à ses fruits rouges à maturité, garde assez fréquemment le port buissonneux; il n'est guère exploité que comme essence de taillis. Ces deux espèces sont communes dans nos bois. Beaucoup plus rare est le Sorbier domestique ou Cormier (*Sorbus domestica*), ami des terres calcaires; on le rencontre par-ci, par-là, dans les forêts d'Arc, d'Auberive, dans les bois d'Ormancey, de Grattepelle, etc.

Très voisine des Pomacées, la famille des Amygdalées, déjà abondam-

ment représentée dans les sous-bois par les Prunelliers, fournit aussi à la collection des arbres sylvestres le Cerisier des oiseaux ou Merisier (*Cerasus avium*), bel arbre atteignant de 15 à 18 mètres de hauteur.

Le Cerisier de Sainte-Lucie *Cerasus Mahaleb* garde habituellement l'aspect buissonneux; rarement il devient un arbre modeste de 5 à 6 mètres de hauteur.

L'Érable champêtre *Acer campestre*, de la famille des Acérinées, commun partout, est surtout employé en taillis; on le rencontre très rarement à l'état de baliveaux. Les deux espèces suivantes : l'Érable sycomore *Acer pseudo-platanus* et l'Érable plane *Acer platanoides*, que l'on rencontre dans quelques bois où ils sont estimés pour leur croissance rapide et la qualité de leurs produits, ne semblent pas indigènes.

L'Orme champêtre *Ulmus campestris*, de la famille des Ulmées, devient dans les bois du plateau, où il est assez fréquent, un grand et bel arbre.

Le Tilleul des bois *Tilia sylvestris*, de la famille des Tiliacées, quoique commun dans nos bois, y est rarement conservé comme baliveau.

Le Peuplier tremble *Populus tremula*, commun dans les bois frais, se rencontre assez fréquemment sur le plateau, où ses graines légères ont été entraînées par le vent; il y reste généralement rabougri et n'y atteint jamais la taille majestueuse qu'il acquiert dans les fonds humides.

Même remarque pour le Bouleau *Betula alba* et l'Aune glutineux *Alnus glutinosa*. A côté de ces espèces indigènes, nos bois renferment quelques essences introduites depuis le commencement du dix-neuvième siècle. Citons : le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudo-acacia*), de la famille des Légumineuses, et plusieurs Conifères : le Mélèze (*Larix Europæa*), l'Épicéa *Picea excelsa*, le Sapin argenté *Abies pectinata*, le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), le Pin noir d'Autriche (*Pinus Austria*).

Le Cytise aubours (*Cytisus Laburnum*), le Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*), que l'on rencontre parfois dans les taillis, n'y sont qu'à l'état d'accidents, échappés des parcs ou des jardins.

IV. — Flore herbacée de la forêt.

Les herbes némorales se rencontrent dans les familles les plus diverses. Citons parmi les Dicotylédones :

Les Rosacées : le Fraisier (*Fragaria vesca*), Potentille faux-fraisier *Potentilla fragaria*, Potentille printanière (*P. verna*), la Potentille tormentille (*P. tormentilla*).

Les Renonculacées : Anémone sylvie (*Anemone nemorosa*), Anémone renoncule (*Anemone renunculoïdes*), parfois l'Anémone hépatique (*Anemone hepatica*), amie des calcaires jurassiques et qui se rencontre à Auberive, Noidant-le-Rocheux, Pierrefontaines; Renoncule à tête d'or (*Ranunculus auricomus*), Ancolie commune (*Aquilegia vulgaris*). L'Aconit tue-loup (*Aconitum Lycodonum*), qui se plaît sur les calcaires jurassiques, se rencontre à Chantaines, à Ecot, où d'ailleurs il n'est pas commun. L'Actée en épi, autre renonculacée des terrains jurassiques, croît à Chantaines, à Germaines, Courcelles-en-Montagne, Noidant-le-Rocheux, Aprey, etc.

Les Crucifères : diverses Arabettes (*Arabis sagittata*, *A. perfoliata*, *A. arenosa*).

Les Papilionacées : Gesse des bois (*Lathyrus sylvestris*), Vesce des haies (*Vicia sepium*), l'Astragale fausse réglisse (*Astragalus glycyphyllos*), Trèfle rouge (*Trifolium rubens*). L'Orobe printanière (*Orobis vernus*) ne s'y rencontre que sur les affleurements calcaires à Prangey, Musseau, Praslay, de même pour l'Orobe noire (*O. niger*), que l'on trouve vers Chaumont, Saint-Geosmes, Cohons.

Les Composées : la Vergé d'or (*Solidago virga aurea*), l'Épervière des bois (*Hieracinus sylvaticum*), l'Épervière en ombelle (*H. umbellatum*), la Sarrette des teinturiers (*Serratula tinctoria*), assez rare, se rencontre à Auberive, Rochetaillée, Aprey, Perrogney.

Les Labiées : Brunelle commune (*Brunella vulgaris*), la Brunelle blanche (*B. alba*), le Bugle rampant (*Ajuga reptans*), la Germandrée petit Chêne (*Teucrium chamædrys*), la Germandrée corodonie (*T. scorodonia*), la Bétoine (*Betonica officinalis*), le Lamier à fleurs jaunes (*Lamium Galeobdolon*), le Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), le Calament officinal (*Calamintha officinalis*), plus rarement le Stachys des Alpes (*Stachys alpina*), à Rochetaillée, Châteauvillain, etc.; la Mélitte à feuilles de mélisse (*Melittis melissophyllum*), à Auberive, Courcelles-en-Montagne, Perrogney.

Citons encore parmi les autres familles de Dicotylédones :

Les Violettes, l'Aspérule odorante (*Asperula odorata*), Rubiacées, le Gratteron (*Galium aparine*), de la même famille.

Le Houblon (*Humulus lupulus*), Cannabinées, la Primevère officinale (*Primula officinalis*), Primulacées, la Pervenche (*Vinca minor*), Apocynées, l'Asaret d'Europe (*Asarum Europæum*), Aristolochiées, l'Euphorbe des bois (*Euphorbia sylvatica*), la Mercuriale vivace (*Mercurialis perennis*), de la famille des Euphorbiacées, l'Euphorbe doux (*Euphorbia dulcis* et

l'Euphorbe d'Irlande *E. Hyberna*, le premier à Auberive, Chaumont, Pierrefontaines, le second à Noidant-le-Rocheux.

Parmi les Monocotylédones :

La familles des Graminées : le Paturin des bois *Poa nemoralis*, le Brachypode des bois *Brachypodium sylvaticum*, le Brachypode pinné *B. pinnatum*, le Millet étalé *Milium effusum*, le Chiendent *Agropyrum repens*, l'Elyme d'Europe *Elymus Europæus*, que l'on ne rencontre exclusivement que sur les sols calcaires à Ecot, Rouvres, Rochetaillée ; de même pour la Melique des Nébroides *Melium nebrodensis*, que l'on trouve à Chaumont, Langres, Chantaines, Noidant-le-Rocheux, etc.

La famille des Orchidées (*Orchis militaris*, *O. maculata*, *O. mascula*, *O. purpurea*).

Les Liliacées : Ornithogale des Pyrénées *Ornithogalum Pyrenaicum*, Scille à deux feuilles *Scilla bifolia*, l'Ail des ours *Allium ursinum*, commun dans les forêts d'Arc, de Châteauvillain, d'Auberive, de Châtillon.

Les Asparaginées : Muguet *Convallaria majalis*, les Sceaux de Salomon *Polygonatum vulgare* et *P. multiflorum*, la Parisette *Paris quadrifolia*).

Le Narcisse faux-narcisse (*Narcissus pseudo-narcissus*, de la famille des Amaryllidées, est commun dans tous les bois de la montagne.

Citons encore le Tamier commun *Tamus communis*, de la famille des Dioscorées.

Les Cryptogames sont représentées par plusieurs espèces de Fougères dont le feuillage ornemental ajoute un charme étrange, un vague reflet de nature tropicale, aux agréments du sous-bois. Les plus communes sont :

Le Polypode commun *Polypodium vulgare*, la Fougère mâle *Polystichum filix mas*, la Fougère femelle *Asplenium filix femina*, la Fougère aquilina (*Pteris aquilina* ; plus rarement, parmi les roches, les éboulis, la Scolopendre officinale *Scolopendrium officinale* ; quelques espèces naines (*Asplenium trichomanes*, *A. rutamuraria*) abondent dans les crevasses des rochers et dans les fissures des calcaires à leurs affleurements.

La flore cryptogamique est encore représentée par une diversité presque infinie de Champignons variés : des Agarics nombreux, des Amanites, des Bolets, des Chanterelles, des Clavaires, des Hydnes, etc.

Parmi les espèces comestibles nous citerons : la Chanterelle ou Jau-notte *Cantharellus cibarius*, le Cèpe *Boletus edulis*, l'Oronge *Amanita aurantiaca*, la Clavaire *Clavaria coralloides*, l'Hydne sinué *Hydnum repandum*, la Fistuline hépatique ou langue de bœuf *Fistulina hepatica*,

la Lépiote élevée ou Columelle (*Lepiota procerà*), le Polypore touffu ou Coquillier à bouquets (*Polyporus frondosus*), plus rare, donne parfois des touffes pesant de 5 à 10 kilogrammes.

La flore forestière est une des richesses du plateau et de la montagne de Langres. Indépendamment de la valeur vénale des charbons, du bois de chauffage, du bois d'œuvre, des écorces pour la tannerie, etc., l'exploitation des bois procure un travail rémunérateur à une partie de la population : pour la garde, la coupe et le débit des bois, l'écorçage, le charbonnage. Les cultivateurs de la région trouvent à utiliser leurs attelages pour le transport des bois pendant la mauvaise saison, c'est-à-dire à une époque où ils ne pourraient les employer à d'autres travaux.

C'est grâce à l'abondance de ses forêts que les fers du département de la Haute-Marne ont pendant si longtemps fait prime sur le marché. La métallurgie, si développée alors chez nous, devait son bon renom à la qualité de ses fers, qui, obtenus au charbon de bois, étaient bien supérieurs à ceux des hauts fourneaux alimentés avec la houille.

L'établissement des chemins de fer, à côté des innombrables avantages dont il a doté le département, a porté un coup terrible à sa métallurgie; une foule de hauts fourneaux de second ordre ont dû éteindre leurs feux; seules des grandes usines du nord du département ont résisté et continuent à prospérer; mais les fers de la Haute-Marne, maintenant fabriqués à la houille, ont perdu leur réputation de fers de premier choix. Par contre, les compagnies des chemins de fer sont devenues des clients importants des propriétaires forestiers, grâce à la quantité considérable de traverses de chêne nécessaires à l'entretien des voies ferrées.

Le gibier de poil et de plume qui vit sous le couvert de nos forêts constitue une source de revenus et de plaisir que beaucoup de régions plus favorisées nous envient.

Au point de vue du climat, les forêts entretiennent sur le plateau une fraîcheur et une humidité bienfaisantes. Leur feuillage régularise l'évaporation aqueuse du sol. Leurs racines maintiennent la terre sur les pentes, dont elles empêchent le ravinement; leurs feuilles tombées engraisent le sol.

Soyons donc fiers de la belle couronne forestière de notre plateau: c'est sa richesse et sa sauvegarde. A une époque où la main-d'œuvre devient de plus en plus rare par suite de la désertion des campagnes, étendons notre domaine forestier; au lieu de laisser en friche les terres

mediocres, boisons-les : non seulement nous les sauverons de la dépréciation, de la ruine par le ravinement, mais nous leur donnerons une sérieuse plus-value actuelle, tout en préparant une nouvelle source de prospérité et de bien-être pour notre pays.

Étendue des forêts du plateau :

Taillis	3,500 hectares.
Futaies	4 à 5,000 —

V. — Les prairies.

Les prairies naturelles n'occupent qu'une surface très restreinte sur le plateau de Langres; elles sont localisées sur les fonds alluviaux des vallées recouvrant une bande de terrain plus ou moins étroite des thalwegs de l'Ource, de l'Aubette, de l'Aujon, de l'Aube, de la Marne, etc. Parfois, cependant, elles étendent leurs nappes verdoyantes à la surface même du plateau. Il suffit que l'affleurement d'une couche argileuse entretienne un peu de fraîcheur sur un espace donné, pour que le sol se couvre d'une végétation spontanée luxuriante, dont la fraîche verdure contraste avec la maigre et sèche toison des friches environnantes.

C'est ainsi, entre autres, que ce contraste est particulièrement frappant vers Pierrefontaines, Perrogney, etc., le long de la faille de Chalancéy à Vesaignes, où l'affleurement d'un étroit lisère d'argile du fuller's earth supporte une prairie plantureuse à quelques centaines de mètres seulement de friches stériles. Après les friches et leur complément obligé de buissons et de haies, les prairies naturelles sont, comme les forêts, les représentants les plus autorisés de la flore locale.

Toutefois, comme pour la forêt, l'indigénat des espèces qui les composent est moins certain que celui de la flore des friches. Dans bien des cas, la main de l'homme est intervenue pour modifier la composition de la prairie et l'enrichir d'herbes plus profitables au bétail, en extirper les espèces nuisibles, changeant ainsi le caractère de la flore indigène.

Mais, malgré ces soins intéressés, la nature a vite repris ses droits, les plantes introduites n'y persistant que si leur temperament les assimile à celles de la région, et les espèces expulées reprennent graduellement possession du sol d'où on les avait bannies. On peut donc, sans s'écarter de la réalité, considérer les prairies naturelles comme une expression assez fidèle de la flore indigène. Il est d'ailleurs une annexe des prairies naturelles, le marécage, où la flore spontanée s'épanouit dans

toute son intégrité. Dédaignés par l'homme à cause de l'importance des travaux que nécessite leur mise en valeur, les sols marécageux servent d'asiles inviolés à une flore où les espèces spontanées se développent en toute liberté. A ce point de vue, la flore des marais est aussi typique pour les terrains humides que celle de la friche pour les terrains secs. Mais les marais, toujours localisés dans la région des creux, ne sont qu'une exception sur le plateau de Langres. Aussi nous contenterons-nous de l'indication sommaire des principales espèces qui les fréquentent.

Les Monocotylédones y dominent, abondamment représentées par les Joncées, les Cypéracées et les Graminées. Les Laiches (*Carex*) à longues feuilles coupantes semblent y former le fond de la végétation; on y rencontre en abondance *Carex paludosa*, *C. riparia*, *C. panicea*, *C. acuta*, *C. vulpina*, moins communément *Carex davalliana*, à Chantaines, Rochetaillée, Courcelles-en-Montagne, Rouvres, Étuffes, Aprey; *Carex paniculata*, à Humes, Étuffes; *C. paradoxa*, à Auberive (val Clavin); *C. digitata*, à Rouvres, Rochetaillée, forêt d'Arc; *C. ampullacea*, à Rouvres, Auberive, Aprey, etc. La même famille est encore représentée dans les marais par le Scirpe des bois (*Scirpus sylvaticus*), le Scirpe des marais (*Scirpus palustris*), et le long des cours d'eau par le Jonc des tonneliers (*S. lacustris*).

Les Juncs (*Juncus*), famille des Joncées, mêlent leur verdure raide à celle des Cypéracées, notamment : *Juncus effusus*, *J. glaucus*, *J. conglomeratus*, *J. lamprocarpus*, *J. bulbosus*, plus rarement *J. sylvaticus*, à Rouvres, Chantaines, *J. obtusiflorus*, à Rouvres.

Le large feuillage des Rubaniers (*Sparganium ramosum* et *S. simplex*) y contraste avec les feuilles étroites des Cypéracées et des Joncées, que dominant, dans certaines mares, les tiges robustes surmontées d'un lourd épi brun-noir des Massettes (*Typha latifolia*), Typhacées.

D'autres Monocotylédones plus ornementales décorent de leur floraison gracieuse cette verdure uniforme de feuilles lancéolées, où pendant la belle saison se détachent les fleurs d'or de l'Iris faux acore (*Iris pseudo-acorus*, Iridées, les fleurs roses en ombelle du Jonc fleuri (*Butomus umbellatus*, Butomées, les périanthes blancs ou rosés du Plantain d'eau (*Alisma plantago*), de la Sagittaire (*Sagittaria sagittifolia*), Alismacées.

Parmi les Dicotylédones palustres, nous citerons, de la famille des Renonculacées, *Ranunculus flammula*, *Caltha palustris*, beaucoup plus rarement *Aconitum napellus*, à Auberive (val Clavin), Ecot, Rochetaillée, etc.

Certaines Renoncles complètement aquatiques étoilent de leurs fleurs

blanches la surface des mares ou des eaux courantes *Ranunculus aquatilis*, *R. tricho phyllus*, *R. fluitans*, en compagnie du Nénuphar à fleurs jaunes (*Nuphar luteum*), Nymphéacées.

Les Onagrariées abondent dans le marais *Epilobium hirsutum*, *E. roseum*, *E. parviflorum*, mêlant leurs fleurs roses aux corolles dorées des Lysimaques *Lysimachia vulgaris*, *L. nummularia*, Primulacées, aux épis purpurins de la Salicaire *Lythrum salicaria*, Lythrarées, de l'Epiaire des marais (*Stachys palustris*), Labiées.

Citons encore la Reine des prés *Spiraea ulmaria*, Rosacées, la Chanvrine (*Eupatorium cannabinum*, Composées; de cette dernière famille *Bidens tripartita* et *B. cernua*.

Plus rare, la Parnassie des marais *Parnassia palustris*, Droseracées, se rencontre à Rochetaillée, Aprey, Arc, Courcelles-en-Montagne et dans les vallées de l'Aube et de l'Aujon. Quelques Gentianées : *Gentiana pneumonanthe*, à Rochetaillée, Auberive, Aujeures, Perrogney; *Menyanthes trifoliata*, à Vivey, Auberive, Perrogney, Arc; *Swertia perennis*, à Praslay, Auberive (val Clavin), Rouelles, Vivey.

Les Scrofulariacées et les Polygonées amies des marécages sont nombreuses. De la première famille on rencontre en abondance dans les sites humides du plateau : *Scrofularia aquatica*, *S. nodosa*, *Veronica beccabunga*, *V. anagallis*; de la seconde : *Polygonum persicaria*, *P. lapathifolium*, *P. hydropiper*, *P. mite*, *Rumex hydrolapathum*, *R. crispus*, *R. conglomeratus*.

En général toutes ces espèces sont impropres à la nourriture du bétail. La flore des marais, remarquable par la vigueur de sa végétation, poétisée par l'éclosion d'une multitude de fleurs, est à peine utilisée par le cultivateur pour faire de la litière à ses animaux. D'une façon générale le marais représente une non-valeur que son propriétaire a tout intérêt à transformer par le drainage, l'apport des engrais corrigeant l'acidité de l'humus et facilitant aux végétaux utiles, l'assimilation des énormes quantités d'azote immobilisées dans cet humus.

VI. — Prairies ordinaires.

Si les Cypéracées et les Juncées dominent dans la flore des marais, les Graminées forment le fond des prairies saines du plateau. Ce sont elles qui, avec les Légumineuses et quelques Composées, constituent les bons foins et les bonnes pâtures.

Les espèces les plus répandues sont :

Les Paturins (*Poa*, représentés surtout par le Paturin des prés *Poa pratensis*, espèce rustique, traçante, supportant bien la sécheresse, produisant en abondance un foin hâtif et de bonne qualité. Excellente pour pâtures ou prairies fauchables, surtout sur terrain frais.

Le Paturin commun (*Poa trivialis*), plus productif que le précédent, résiste moins bien à la sécheresse, mais lui est préférable dans les terrains frais.

Ces deux espèces sont communes dans toutes les prairies du plateau.

Les espèces suivantes, *Poa annua*, *P. nemoralis*, *P. compressa*, se rencontrent par-ci, par-là, dans les pâturages, surtout en terrains secs, mais ne peuvent être considérées comme hôtes attitrés de la prairie, où leurs rendements moins élevés les rendent peu désirables.

La Fétuque des prés (*Festuca pratensis*), de taille plus élevée que les Paturins, s'en distingue encore par ses épillets plus volumineux, ses panicules moins délicées; elle est très commune dans nos prairies, où elle produit un foin demi-tardif abondant, un peu gros, mais de bonne qualité.

Le Brome dressé (*Bromus erectus*), voisin des Fétuques, donne un foin hâtif, abondant, mais un peu dur, quoique de bonne qualité. Commun dans les prairies sèches, il est excellent pour créer des pâturages dans les terres médiocres du plateau.

Le genre Houque (*Holcus*) fournit aux prairies la Houque laineuse (*Holcus lanatus*), commune dans tous les bons prés; foin précoce, abondant, d'assez bonne qualité. La Houque molle (*Holcus mollis*), moins productive, plus tardive, est plus rare sur le plateau, où elle recherche les sols argileux humides.

Le genre Avoine (*Avena*) renferme de bonnes herbes de pâture, dont quelques-unes communes dans nos prairies, notamment : l'Avoine élevée (*Avena elatior* ou *Arrhenatherum elatius* P. de B.), de taille élevée, produit en abondance un foin un peu gros, mais de bonne qualité et très hâtif.

L'avoine jaunâtre (*Avena flavescens*, *Trisetum flavescens* P. de B.), commune dans les prés secs, y donne un foin fin, hâtif, abondant.

L'avoine pubescente (*Avena pubescens*), qui fréquente les mêmes terrains, est moins estimée, son foin dur est peu abondant.

Le Dactyle pelotonné (*Dactylis glomerata*) est une des meilleures graminées fourragères du plateau; sa rusticité lui permet de végéter dans toutes les prairies, où il donne un foin abondant et de bonne qualité.

La Brize moyenne *Briza media* paraît affectionner les terres légères; son foin menu est assez estimé, mais peu abondant.

Le Vulpin des prés *Alopecurus pratensis*, commun dans les sols frais, produit un fourrage précoce, abondant et d'excellente qualité.

Le Vulpin genouillé *A. geniculatus*, des terrains humides, est beaucoup moins productif et moins recommandable.

Bonnes plantes aussi dans nos prairies, la Fléole des prés *Phleum pratense* et sa variété noueuse *P. nodosum*, plus tardives que le Vulpin, mais à grands rendements, et excellentes pour pâtures.

La Flouve odorante *Anthoxanthum odoratum* abonde partout, mais ses tiges menues ne donnent qu'un faible rendement; néanmoins sa présence est la bienvenue dans les prairies, où elle communique au foin un arôme qui la fait rechercher du bétail.

La Crételle des prés (*Cynosurus cristatus*), l'Agrostide commune (*Agrostis vulgaris*), sont également de bonnes herbes de nos prairies du plateau, ainsi que l'Yraie vivace *Lolium perenne* et l'Orge faux seigle (*Hordeum secalinum*).

Moins estimées sont la Canche cespiteuse *Aira cespitosa*, le Phalaris roseau *Phalaris arundinacea*, le Roseau commun *Phragmites communis*, que l'on rencontre dans les terres humides ou marécageuses. Par contre, la *Catabrosa aquatica*, la Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*) et la Glycérie aquatique (*G. aquatica*), des mêmes lieux, sont recherchées du bétail.

Le tapis herbeux formé par les Graminées est parsemé d'une foule d'autres plantes dont beaucoup sont insignifiantes ou même nuisibles, mais dont d'autres sont d'excellentes herbes fourragères. Parmi ces dernières, la famille des Légumineuses arrive en première ligne, avec le Trèfle des prés (*Trifolium pratense*), le Trèfle rampant (*T. repens*), le Trèfle couché *T. procumbens*, la Lupuline (*Medicago lupulina*), le Lotus corniculé *Lotus corniculatus*, la Gesse des prés (*Lathyrus pratensis*), et dans les prés humides le Trèfle fraise (*Trifolium fragiferum*).

Les Composées fournissent à la prairie quelques plantes recherchées du bétail, telles que la Centaurée jacée *Centaurea jacea*, la Centaurée noire *C. nigra*, les Liondents *Leontodon proteiformis* et *L. autumnalis*, la Barkhansie à feuilles de pissenlit *Barkhansia taraxacifolia*, la Porcelle *Hypochaeris radicata*, la Crepide verte (*Crepis virens*), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*). D'autres, comme le Pissenlit *Taraxacum dens leonis*, le Salsifis des prés *Tragopogon pratensis*, communes

dans nos prés, bien que consommées par le bétail, sont d'un rendement trop faible pour y être considérées comme avantageuses; enfin, un certain nombre, malgré les fleurs ornementales de quelques-unes, y tiennent une place non justifiée par leurs mérites : grande et petite Marguerite (*Leucanthemum vulgare* et *Bellis perennis*), Sèneçons (*Senecio jacobea* et *S. cruceifolius*), Cirse des marais (*Cirsium palustre*).

Parmi les Ombellifères recherchées du bétail citons : la grande Pimpinelle ou Boucage (*Pimpinella magna*, le Carvi (*Carum carvi*), le Silaus des prés (*Silaus pratensis*); quelques-unes, consommées à l'état jeune, sont plutôt nuisibles dans les prairies : la Berce (*Heracleum sphondylium*), Angélique (*Angelica sylvestris*).

De la famille des Rubiacées, quelques Gaillets (*Galium cruciatum*, *G. verum*, *G. mollugo*) sont volontiers consommés par le bétail. Il en est de même des Plantains, notamment du Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*, Plantaginées).

Des Labiées nous trouvons communément le Bugle rampant (*Ajuga reptans*), la Sauge des prés (*Salvia pratensis*).

Les Renonculacées communes dans les prairies sont toutes vénéneuses et constituent un mauvais fourrage; on rencontre abondamment la Renoncule âcre (*Ranunculus acris*), la Renoncule rampante (*R. repens*), et dans les prairies humides la Petite Douve (*Ranunculus flammula*, le Souci d'eau (*Caltha palustris*).

Certaines Scrofularinées également répandues dans nos prairies n'y sont pas plus désirables que les Renonculacées, notamment les Scrofulaires (*Scrofularia aquatica* et *S. nodosa*, les Véroniques (*Veronica beccabunga* et *V. anagallis*). Certaines, dont une partie des racines vivent en parasites sur celles des plantes voisines, y sont franchement nuisibles (*Rhinanthus major* et *R. minor*, *Odontites rubra*, *Euphrasia officinalis*).

Notons enfin, appartenant à différentes familles : la Lychnide fleur de coucou (*Lychnis flos-cuculi* et le Compagnon blanc (*Lychnis dioica*), des Caryophyllées; les Scabieuses des champs (*Scabiosa arvensis*), et dans les prés humides la Scabieuse succise ou Mois du diable (*Scabiosa succisa*), des Dipsacées; la Spirée ulmaire (*Spiraea ulmaria*), des Rosacées, et la Salicaire (*Lythrum salicaria*), des Lythrarées, deux mauvaises plantes malheureusement trop communes dans les prairies humides; quelques Orchidées disséminées un peu partout dans les prairies, sans être abondantes nulle part (*Orchis morio*, *O. maculata*, *O. latifolia*); une Colchicacée, la Colchique d'automne (*Colchicum autumnale*).

Malgré la présence d'un certain nombre d'espèces nuisibles, les prairies du plateau, situées généralement sur un sous-sol calcaire et argilo-calcaire, fournissent un foin peut-être moins abondant que sur les sols nettement argileux, mais d'excellente qualité; aussi les terrains occupés par les prairies ont-ils dans toute la région une valeur vénale supérieure à celle des meilleures terres livrées à la culture.

VII. — La flore des terres cultivées.

Dans cette flore nous distinguerons deux catégories de végétaux : les uns vivant à l'état spontané, en parasites des cultures, les autres introduits et soignés par l'homme en vue d'un produit utilisable, soit pour son alimentation ou celle des animaux domestiques, soit pour les besoins variés de l'industrie.

Les végétaux de la seconde catégorie se composent généralement d'espèces étrangères au pays, mais que l'homme y a acclimatées pour la satisfaction de ses besoins. Quant à ceux qui vivent en parasites dans nos cultures, si beaucoup sont indigènes, un certain nombre sont aussi d'origine exotique, et leur présence sur nos terres y est consécutive à l'introduction de nos plantes cultivées.

Si nous désignons cette flore spontanée sous le nom de flore parasitaire, nous voulons simplement signifier que les plantes qui la composent utilisent sans profit pour le cultivateur les réserves minérales du sol, au détriment des espèces cultivées; mais nous ne prétendons nullement leur attribuer un parasitisme physiologique dont la plupart sont incapables. Ces commensales superflues de nos cultures se recrutent dans les familles les plus diverses et font parfois le désespoir du cultivateur par les difficultés qu'il éprouve à en purger ses terres. C'est qu'en général elles sont bien armées pour la lutte. Les unes, vivaces, ont des racines profondes, des rhizomes souterrains, des bulbes ou des tubercules dont la destruction semble defier tous les travaux aratoires; d'autres, annuelles, sont d'une telle fécondité qu'il suffit de quelques sujets épargnés pour repeupler rapidement toute une région.

Parmi les espèces les plus redoutées du cultivateur, nous citerons un certain nombre de Graminées : le Chiendent (*Agropyrum repens* et *Agropyrum caninum*), l'Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*) et sa variété l'Avoine à chapelet (*Arrhenatherum elatius bulbosa*), plusieurs Agrostides (*Agrostis vulgaris* et *A. alba*).

Toutes ces espèces, vivaces et traçantes, envahissent rapidement les cultures.

D'autres, non traçantes, se multiplient abondamment par leurs graines. Sont dans ce cas : l'Ivraie enivrante, le Vulpin des champs (*Alopecurus agrestis*), divers Bromes (*Bromus sterilis*, *B. racemosus*, *B. arvensis*, plus rarement *Bromus scalinus*), le Paturin annuel (*Poa annua*).

Les Dicotylédones sont nombreuses dans nos terres cultivées. On y rencontre, parmi les plus nuisibles, le Cirse des champs (*Cirsium arvense*, Composées; le Liseron des champs (*Convolvulus arvensis*), Convolvulacées; la Carotte sauvage (*Daucus carota*), Ombellifères; la Bugrane (*Ononis spinosa*), Papilionacées; le Mélilot des champs (*Melilotus arvensis*, Papilionacées.

Plusieurs Papilionacées à tiges grimpantes s'accrochent aux plantes cultivées à l'aide de leurs vrilles foliacées, qu'elles enroulent autour des tiges des espèces voisines, dont elles entravent le développement. Dans les champs de céréales, non seulement elles nuisent aux plantes qu'elles étouffent, mais elles contrarient les récoltes. Parmi les plus répandues sur le plateau, nous rencontrons plusieurs Vesces : la Vesce cultivée (*Vicia sativa*), la Vesce à feuilles étroites (*V. angustifolia*); la plus désagréable y est sans contredit la Vesce multiflore (*Vicia cracca*); l'Ers tétrasperme (*Ervum tetraspermum*); diverses Gesses : la Gesse sans feuille ou Pois de serpent (*Lathyrus aphaca*), la Gesse velue (*L. hirsutus*), surtout la Gesse tubéreuse (*L. tuberosus*). Cette dernière espèce, très commune dans les cultures, est une des plus difficiles à détruire, car elle se multiplie non seulement par ses graines, mais encore par ses nombreux tubercules souterrains, connus localement sous le nom de macusons ou mégusons, dont chacun peut produire une nouvelle plante. Ces tubercules comestibles, recherchés des enfants à cause de leur saveur sucrée, étaient autrefois achetés comme légumes et figuraient sur divers marchés, notamment dans la région du Gâtinais.

Certaines Crucifères annuelles sont extrêmement prolifiques et nuisent aux cultures par leur développement excessif : les Sanves (*Sinapis arvensis* et les Radis sauvages (*Raphanus raphanistrum*) sont dans ce cas. Les moissons du plateau sont fréquemment envahies par les Pavots Coquelicots (*Papaver rhæas*, *P. argemone*), Papavéracées; par les Bleuets (*Centaurea cyanus*), Composées; moins abondante, mais plus dangereuse, est la Nielle œil de bœuf (*Agrostemma githago*), Caryophyllées.

Le Mélampyre des champs (*Melampyrum arvense*), plante demi-parasite

de la famille des Scrofularinées, est aussi nuisible aux moissons que le Rhinante, de la même famille, l'est aux prairies.

La famille des Renonculacées est abondamment représentée dans les moissons et les terres cultivées du plateau par la Renoncule des champs (*Ranunculus arvensis*), la Nigelle des champs (*Nigella arvensis*), le Pied-d'Alouette (*Delphinium consolida*), plusieurs Adonis (*Adonis vernalis*, *A. autumnalis*, *A. flammea*).

A part les Sauves et les Radis sauvages cités plus haut, plusieurs autres Crucifères vagabondent dans les terres calcaires, notamment des *Thlaspi* (*Thlaspi bursa pastoris*, *Th. arvense*, *Th. perfoliatum*), l'Ibérider amère (*Iberis amara*), l'Alysson calycinal (*Alyssum calycinum*).

Les Ombellifères y sont nombreuses; citons, parmi les plus communes, la Carotte sauvage (*Daucus carota*), la Caucalide, le Peigne-de-Vénus (*Scandix pecten Veneris*), la Noix de terre (*Carum bulbocastanum*), dont les tubercules sont alimentaires, la Buplèvre à feuilles rondes (*Bupleurum rotundifolium*). De nombreuses Composées voisinent avec les Ombellifères. A part les Cirses et les Bleuets déjà mentionnés, nous trouvons *Tussilago farfara*, *Centaurea scabiosa*, *Picris*, *Sonchus arvensis*, *Sonchus oleraceus*, *Erigeron Canadensis*, divers *Gnaphalium* et *Filago* (*Cichorium intybus*, *Crepis virens*, *Lactuca perennis*), etc.

De la famille des Labiées nous rencontrons *Stachys annua*, diverses Menthes, et très abondamment *Galeopsis ladanum*, dont les fleurs roses s'épanouissent parmi les chaumes de céréales.

Les Scrofularinées nombreuses y sont représentées généralement par des espèces de petite taille; nous avons déjà signalé le Melampyre des champs, parmi les plantes les plus nuisibles à la culture des céréales; notons encore : *Linaria vulgaris*, *L. supina*, *L. elatine*, de nombreuses Véroniques (*Veronica arvensis*, *V. agrestis*, *V. didyma*, *V. hederifolia*).

Citons encore, au hasard, parmi les autres familles : *Fumaria officinalis*, Fumariacées; *Asperula tinctoria*, *Sherardia arvense*, Rubiacées; *Specularia perfoliatum*, Campanulacées; diverses Orobanches, vivant en parasites sur les racines des Légumineuses.

Cette énumération est loin d'être complète, mais elle suffira pour donner une idée de la flore spontanée qui s'est développée parmi les cultures du plateau de Langres, concurremment avec les espèces utiles introduites pour la satisfaction de nos besoins et qui constituent la flore agricole et horticole du plateau.

VIII. — Flore agricole et horticole.

Cette flore est composée en grande partie d'espèces d'origine étrangère, que l'homme a introduites et acclimatées à mesure de ses besoins.

Elle est moins variée que dans d'autres régions voisines, telles que le Bassigny et le Barrois. La rigueur du climat, la perméabilité des calcaires du sous-sol, incapables de retenir l'eau des pluies, la sécheresse habituelle du sol, s'opposent à l'introduction des espèces délicates, dont les hauts rendements seraient capables d'en faire tenter l'essai. Pour la grande culture, l'assolement triennal domine encore dans la région, mais, grâce au perfectionnement des méthodes culturales, à l'emploi de plus en plus général des engrais minéraux, à l'extension donnée à l'élevage, la surface des terres laissées en jachères se restreint de plus en plus pour faire place aux cultures sarclées et aux fourrages artificiels.

Sur ces terres autrefois laissées en jachères, on cultive actuellement : la Pomme de terre (*Solanum tuberosum*) pour la consommation humaine et l'élevage des porcs; beaucoup plus rarement le Topinambour (*Helianthus tuberosus*). L'extension de la culture de cette Composée, peu exigeante, très favorable à l'engraissement des animaux, nous semble intéressante à tenter. Elle permettrait la mise en valeur de ces nombreuses terres médiocres actuellement laissées en friche.

Grâce aux progrès de l'élevage, la culture des racines fourragères, Betteraves (*Beta rapacea*) et Carottes (*Daucus carota*), prend de plus en plus d'extension.

Les Légumineuses fourragères : Luzerne (*Medicago sativa*), Minette (*Medicago lupulina*), Trèfle violet (*Trifolium pratense*), Sainfoin (*Onobrychis sativa*), Vesce (*Vicia sativa*), parfois le Pois des champs (*Pisum sativum*), très rarement la Vulnéraire (*Anthyllis vulneraria*), occupent presque complètement le reste des terres autrefois laissées en jachères.

C'est un important progrès que nous sommes heureux de constater, car il permet d'augmenter les têtes de gros bétail, dans une région où le morcellement de la propriété aussi bien que la rudesse du climat s'opposent à la création de parcs d'élevage.

Le Sainfoin est par excellence la Légumineuse fourragère des terres calcaires du plateau, mais nous aurions aimé à constater de plus abondantes cultures d'Anthyllide vulnéraire, plante peu exigeante, qui croît en abondance dans les friches et qui donnerait de bons rendements d'excellent fourrage, dans les maigres sols trop souvent laissés incultes. On a

essayé à plusieurs reprises la culture du Trèfle incarnat *Trifolium incarnatum*, mais sans succès, car les hivers trop rudes détruisent cette plante.

Quelques cultures dérobées de Navets, de Colza, de Rutabagas, parfois de Sarrasin, de Maïs fourrage, complètent l'utilisation du sol pendant l'année autrefois consacrée à la jachère.

Les deux autres années, le terrain est occupé par les Céréales.

Le Froment *Triticum sativum* succède aux plantes sarclées et aux Légumineuses fourragères. C'est la culture dominante du plateau. On cultive surtout les blés de pays plus ou moins sélectionnés et les variétés de l'Est et de l'Alsace. L'essai d'introduction des variétés à grands rendements du Nord ou du Sud-Ouest a occasionné maints déboires: notre climat est trop excessif pour ces plantes des régions plus douces. L'année suivante la terre est emblavée en Avoine et en Orge, puis le cycle recommence.

La culture du Seigle est généralement restreinte aux besoins de l'exploitation pour la confection des liens pour la moisson. Rares sont les cultivateurs qui vendent de la paille de seigle aux fabricants de chaises, localisés surtout au pied du plateau, dans la haute vallée de la Saône et le canton de Fays-Billot.

La culture des Légumes n'a pour objet que de subvenir aux besoins de la consommation locale; la nature du sol, l'absence d'eau pour les arrosages, l'insuffisance de débouchés proches, rendent impossible la production commerciale.

La Vigne n'est qu'à l'état d'exception au plateau de Langres, où, comme nous l'avons vu en traitant le climat, les froids persistants de l'hiver et les gelées printanières rendent sa réussite trop aléatoire.

De même, les arbres fruitiers se rencontrent surtout dans les jardins, où la proximité des habitations les abrite contre les vents froids dominants. Ce sont pour la plupart des fruits à noyaux : cerisiers et pruniers, plus rarement des pêchers et des abricotiers. Les pommiers et les poiriers sont plus rares, sauf dans les vallées ou sur les pentes, où tous les arbres fruitiers, mieux abrités, sont plus nombreux, plus productifs, et où les arbres à pépins, redoutant un excès de calcaire, trouvent un sol d'alluvion mieux approprié à leurs exigences.

En résumé, dans les cultures du plateau, les céréales et les plantes fourragères occupent une place dominante. La culture des légumes est restreinte aux besoins de la population locale. Celle de la vigne est insignifiante, et celle des arbres fruitiers est le privilège des localités habitées.

CHAPITRE VII

LES CARACTÈRES DU RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE SUR LE VERSANT DE LA HAUTE VALLÉE DE LA SAÔNE.

La disposition du double réseau hydrographique qui entame le plateau de Langres et la montagne, obéit à l'architecture du sol, et par ses directions dominantes rappelle l'histoire évolutive des deux bassins qui s'adossent à son seuil.

Actuellement les cours d'eau qui, des deux côtés de la ligne de faite, drainent les eaux pluviales, ont conquis leur équilibre relatif et réalisé leur profil régulier. Aussi importe-t-il de marquer comment leur régime actuel, disproportionné avec les thalwegs par lesquels ils s'écoulent, dépend beaucoup moins des phénomènes climatiques que de la nature du sol.

C'est donc à la disposition tectonique qu'il faut avoir recours pour expliquer dans ses raisons premières la physionomie des vallées qui, de part et d'autre de la dorsale, ont entamé la surface structurale initiale du plateau.

La surface du fronton bajocien n'est pas régulièrement horizontale. La double descente des voussoirs qui s'opérait, quoique avec des caractères différents, du côté de la Saône et du côté du bassin parisien, déterminait un très léger plongement des assises dans les deux directions et donnait ainsi à la ligne de faite l'allure d'une sorte de dorsale étroite. En somme, le voussoir où s'est installée cette dorsale n'est que le dernier gradin de l'immense plan incliné que forme l'ensemble de la montagne et du plateau de Langres pour s'arrêter brusquement, coupée par une série de failles nombreuses qui précipitent la descente des calcaires dans la direction du sud et du sud-est. Les mouvements de compression latérale ont de plus imprimé à cette dorsale une série de gauchissements légers, mais qui ont cependant suffi à orienter les eaux selon des plans d'écoulement

différents. En suivant une série de graphiques des profils topographiques recoupant la faite séparatif des deux bassins, on est frappé de l'insignifiance du relief et de l'atonie des horizons.

Les cotes d'altitude sont d'ailleurs très significatives. Au-dessus de la Mouche, affluent de la Marne, l'altitude du plateau est de 451 mètres; au-dessus de celles du ruisseau de Brennes, affluent de la Vingeanne, elle est de 452 mètres; la distance qui sépare ces deux points n'est que de 3 kilomètres, et la cote la plus élevée de la ligne de partage des eaux est à 458 mètres. Un peu plus loin, les conditions sont sensiblement les mêmes: vers le village de Saint-Geosmes, l'altitude est de 443 mètres, tandis qu'à Bourg, en regard, sur la crête même du plateau, elle est de 443 mètres. Entre ces deux points, la ligne de faite se tient à 465 mètres. Et l'on pourrait multiplier les exemples. C'est au hasard des plis peu marqués et des ondulations à peine sensibles du terrain que se poursuit la dispersion des eaux.

Ainsi le rôle de dispensateur des eaux, qui est un peu comme la marque au coin du plateau de Langres, reste-t-il presque hypothétique et échappe sur le terrain aux yeux de l'observateur. L'insignifiance du relief de la terrasse bajocienne, dont nous avons analysé les caractères, n'en masque pas moins une fonction hydrographique des plus importantes.

Il n'est peut-être pas de régions auxquelles s'appliquent mieux les considérations d'ordre général que M. de Lapparent consacrait à ce sujet.

« C'est pourquoi rien n'est plus artificiel que cette notion des grandes lignes de partage des eaux sur lesquelles reposait autrefois tout l'édifice de la géographie physique.

« Mais ce serait une grande erreur de croire que de telles lignes puissent être toujours mathématiquement définies. C'en serait une plus grande de croire qu'elles doivent en tout cas s'accuser franchement dans la topographie, et que les principaux accidents de relief coïncideront d'une manière constante avec les limites des grands bassins hydrographiques. »

Ce n'est pas en effet la ligne de crête du plateau commandant les horizons de la haute vallée de la Saône ou de la Marne qui marque la ligne de faite. Ici encore les phénomènes épigénétiques d'une part, l'évolution des réseaux hydrographiques de l'autre, expliquent pourquoi l'arête hydrographique n'est pas constituée par la terminaison du plateau et s'est déplacée vers l'ouest et le nord-ouest. Les hauts affluents de la Saône, attaquant le plateau avec le pouvoir de creusement que nous connaissons, en sens inverse du plongement des couches, ont, par érosion

régressive, repoussé la ligne de faite plus haut que le bord tectonique. Rien n'est plus caractéristique, à cet égard, que les vals qui ont poussé leurs eaux à l'assaut du plateau et où courent les « ruz » premiers affluents de la haute vallée de la Saône.

« ... Des ravins découpent aussi le bord escarpé qui s'élève à une grande hauteur au-dessus de sa base; aux extrémités sud du plateau de Langres, disent MM. de Margerie et de La Noé dans leurs *Formes du terrain*, leur physionomie est en effet des plus typiques. »

Après avoir cheminé dans des thalwegs étroits et riants que dominent de chaque côté des crêtes boisées, on arrive presque brusquement à l'escarpement du plateau. Il y a passage immédiat de la surface terminale uniforme, de la stratification horizontale des assises du plateau, à ces vallons frais et encaissés.

La pente du thalweg, variant très vite, donne lieu à des modifications rapides du profil des versants, et dans les quelques centaines de mètres qui précèdent sa naissance, son profil d'équilibre affecte une courbe concave très marquée. La disposition très particulière de ce genre de vallons, par suite de la superposition d'une assise perméable et résistante, à la base de laquelle sourdent les eaux qui alimentent les « ruz », à une couche imperméable et tendre dans laquelle s'est établi le thalweg initial, explique comment, après avoir pénétré dans le vallon encaissé, on marche sur une ligne de pente dont l'inclinaison est très faible et très voisine de l'horizontale, pour arriver presque subitement à la paroi abrupte de la dalle calcaire. Du fond du vallon on est obligé, pour se rendre sur la surface du plateau, de gravir un chemin raide, escarpé et pierreux. L'architecture du sol et la physionomie générale de la contrée se montrent là intimement liées aux conditions géologiques.

Au pied de l'escarpement des calcaires, de claires sources, un état d'humidité constant entretient une végétation vigoureuse. Aux endroits où se font les résurgences, poussent en abondance un fouillis inextricable de lianes et de ronces, et entre les pierres humides croissent les mousses et les thallophytes. Le fond du thalweg s'enfonce ainsi comme un coin à forme triangulaire dans la masse du plateau. Le tracé graphique de tous ces cours d'eau donne une courbe sensiblement la même, qui schématise très clairement leur allure conquérante d'autrefois. Si nous prenons, par exemple, le ruisseau de Brennes, affluent de la Vingeanne, dont le vallon n'a guère plus de 3 kilomètres de longueur, la dénivellation entre l'altitude du plateau, qui est de 450 m., et celle de l'amorce du thalweg, qui est à

320 mètres, se produit dans les quelques centaines de mètres qui précèdent la source du ruisseau. Sur le « ruz » de Flagey, le moulin Blanc, à deux kilomètres des sources, est à la cote de 320 mètres, dominé de chaque côté par l'escarpement du plateau à des altitudes de 450 à 460 mètres.

Aussitôt que les eaux ont atteint les formations plus affouillables des marnes liasiques, elles ont pu plus facilement se rapprocher de leur niveau de base, déterminé par leur confluence avec la Saône, dont elles sont plus ou moins directement les tributaires. Tout ce système de « ruz » de la Saône qui recueille les eaux tombées sur le plateau dut être jadis un réseau de torrents en miniature. L'affouillement de la masse calcaire du plateau et de son support liasique, en principe de la marche régressive du creusement par les eaux courantes, se manifeste non seulement par la terminaison de ces vallons en cul-de-sac, mais encore par les dépôts alluvionnaires qui tapissent le fond des thalwegs non loin de leur point d'origine.

Les eaux fluviales ont entraîné avec elles des sédiments détritiques très meubles qui ont peu à peu tapissé le fond de ces vallons; les terres amenées par le ruissellement se sont déposées sur le fond des thalwegs, au pied même des versants qui se façonnaient et s'adoucissaient peu à peu en venant mourir sur les bords mêmes du ruisseau, dont les eaux, moins limpides déjà qu'à la sortie de l'immense filtre qu'est la dalle des calcaires, sont encore sollicitées par une courbe d'équilibre suffisante encore pour qu'elles s'écoulent avec un joyeux murmure.

Aussi dans ces vallons, le thalweg, bordé de chaque côté par de fraîches prairies qui en font tout le charme, forme-t-il une ligne d'écoulement sans grande largeur d'où les versants partent avec une inclinaison variable et ménagée suivant la nature des terrains marneux. En suivant la crête du plateau on peut observer la parfaite symétrie des profils en travers; cette symétrie se traduit du reste fort bien sur les cartes au 1:80.000 par l'équidistance des courbes de niveau de la rive gauche et de la rive droite à partir du fond du thalweg. Elle est encore plus nette dans le fragment de carte au 1:25.000 dressée spécialement par MM. de La Noé et de Margerie, dans leurs *Formes du terrain* pour représenter la disposition géométrique de la chute du plateau de Langres et les caractères de parfaite symétrie pris par l'amorce de ces thalwegs.

D'ailleurs, qu'on remonte les ruz de Bourg, de Brennes, de Flagey, de Baissey, d'Aujeurres, de Saint-Broingt, de Leuchez, etc., on retrouve le même modelé lié à des conditions géologiques identiques.

Les profils concaves des versants, atténués vers la base, sont plus raides au sommet à mesure qu'on se rapproche de l'entablement bajocien, qui donne alors des escarpements verticaux assez rapides pour qu'ils ne puissent être gravis que difficilement par l'homme, suivant la ligne de plus grande pente. Mais l'inclinaison des versants est en général assez douce pour que la culture ait pu s'y installer sans trop de difficultés. Par places on retrouve là encore des bancs irréguliers et peu épais de calcaires argilo-sableux qui ont troublé la formation de la courbe des versants et inter-



FIG. 39. — Fragment de la carte d'état-major au 1/80.000, montrant la régularité de l'escarpement de la terrasse des calcaires bajociens.

Remarquer la parfaite symétrie des « ruz » qui ont poussé des digitations dans le plateau et la disposition régulière des villages au contact des marnes du lias. Sur la gauche, buttes témoins du Haut-du-Sec et du Champ Montot. Noter aussi, sur les versants marneux, les ruptures de pontes dues à des bancs de calcaires marneux.

rompent la régularité des pentes. De petits buissons de plantes épineuses où dominent le prunellier *Prunus spinosa*, la Ronce bleue (*Rubus cersius*), l'Épine-Vinette (*Berberis vulgaris*), les Églantiers (*Rosa canina*), etc., jalonnent ces affleurements, de sorte que ces dénivellations, primitivement peu sensibles, ont été exagérées par le labour et la culture à tel point que la direction des voies de champs est souvent parallèle à l'axe des thalwegs. Sur les flancs de quelques rares vallons — vallons de Brennes, de Flagey, exposés au couchant et protégés des vents froids du nord, on voit par places apparaître les premières amorces des vignobles, parure et richesse des côtes bourguignonnes. Au pied de la corniche des calcaires, sur les premières pentes parsemées d'éboulis et de débris pierreux,

les « clos » qu'entourent des murgets en pierres sèches, moussues et branlantes, fournissent en abondance des fruits quelque peu sauvages, mais pleins d'une saveur de terroir.

Pruniers, pêcheurs, pommiers y entremêlent leur verdure. Arbres de moyenne grandeur, peu exigeants sur la nature du terrain, ils se défendent dans ces terres peu profondes encore, au milieu des rares éboulis calcaires, grâce à leur puissant système de racines traçantes; de sorte qu'ils représentent une culture demi-sauvage, qui est un peu comme un terme de passage entre la végétation buissonnière du plateau et celle des

terres fertiles et plus grasses des marnes du lias, où les cultures les plus diverses au milieu desquelles se dressent les hautes perches des houblonneries, s'entremêlent sans autre raison apparente que le caprice du cultivateur.

A n'examiner que les conditions actuelles, il faut quelque effort d'imagination pour attribuer au processus de l'érosion et à son cycle géomorphogénique la genèse de ces entailles et de ces digitations dans l'importante masse des calcaires. Il n'est donc pas étonnant que ces formes de terrain aient, à ce point de vue, sollicité l'attention des premiers



(Cliché CHALOCHÉ.)

FIG. 40. — *Escarpelements verticaux du bajocien, près de la Roche Martin.*

Au premier plan, maisons couvertes avec des « laves » et murs en pierres sèches.

observateurs. Le géographe Desmarest¹ leur a consacré quelques lignes d'autant plus curieuses qu'elles sont un des premiers essais de géographie physique telle qu'on la conçoit de nos jours. « Dans tous ces premiers vallons les coteaux sont voisins et escarpés, parce que les eaux ont trouvé de la pente; mais à mesure que le volume des eaux est devenu plus considérable en s'éloignant du sommet général et commun, et à mesure que les pentes se sont trouvées plus adoucies, les vallées ont été plus élargies et les coteaux moins escarpés, parce que le mouvement des eaux y était plus libre et moins rapide que dans la partie voisine du sommet.

« C'est ainsi que les eaux dont la pente primitive favorisait le cours vers

1. DESMAREST, *Dictionnaire de Géographie physique* (1798-1825).

le midi, ont creusé petit à petit les vallons de la Tille, de la Venelle, de la Vingeanne. C'est aussi de ce côté que se sont tournés les promontoires qui séparent chacune de ces vallées. »

Buffon avait cherché, lui aussi, à déterminer la genèse de ces formes de terrain : « Les courants dont la pente était vers le midi et qui nous sont représentés par les vallons de la Tille, de la Venelle, de la Vingeanne... ont agi plus fortement contre les coteaux tournés vers le sommet de Langres et à l'aspect du nord. Les courants, au contraire, dont la pente était tournée vers le nord et qui nous sont représentés par les vallées de l'Aujon, de la Suize, de la Marne, du Rognon, ont agi plus fortement contre les coteaux qui sont tournés vers ce même sommet de Langres, et qui se trouvent à l'aspect du midi. Ces deux mers battaient les deux flancs opposés de cette chaîne de montagnes, comme l'on voit dans la mer actuelle les eaux battre les flancs opposés d'une longue île ou d'un promontoire avancé. Il n'est donc pas étonnant que tous les coteaux escarpés de ces vallons se trouvent également des deux côtés de ce sommet général des montagnes. Ce n'est que l'effet nécessaire d'une cause très évidente. »

Mais la succession des événements orogéniques et leur corollaire tectonique semblent avoir complètement échappé à Buffon, ainsi que le mécanisme des actions érosives des eaux sauvages et météoriques sur des matériaux superposés d'une résistance inégale.

« Quand on considère le peu d'importance des cours d'eau coulant au fond de ces ravins, où le plus souvent ils n'existent que d'une manière temporaire, on est porté à refuser à l'érosion le produit de ces larges entailles; cependant aucun autre agent n'a pu les former. »

Mais l'histoire évolutive de la région et sa répercussion sur le pouvoir érosif des hauts affluents de la Saône, dont les eaux se collectent dans le périmètre de drainage du plateau de Langres; la violence et l'abondance des précipitations atmosphériques qui ont marqué l'époque pléistocène, permettent de mieux préciser le mécanisme de la formation de ces vallons. Considérée particulièrement au point de vue du pouvoir de creusement de ses eaux, l'évolution d'un réseau hydrographique est subordonnée aux altitudes respectives de ses eaux de sources et de ses niveaux de base.

Si les déplacements de ces deux points sont synchrones, de même amplitude et de même sens, le travail des eaux courantes s'adapte aux conditions nouvelles : la force d'attaque reste identique à elle-même. Si la région où se drainent les eaux météoriques s'exhausse, tandis que le

niveau de base s'abaisse, les deux mouvements s'ajoutent et agissent dans le même sens sur le pouvoir de creusement, et ce avec d'autant plus de force que les dénivellations sont plus sensibles. Si, par contre, le niveau de base seul s'abaisse de peu et s'éloigne de beaucoup, tandis que la région où se collectent les eaux de tête reste fixe, il y a diminution de la force d'attaque. Or le secteur jurassique du plateau de Langres émergé vers la fin de l'ère secondaire paraît n'avoir subi, postérieurement à cette époque, aucun déplacement.

Bien que toutefois il soit difficile de donner à cette affirmation un faisceau de preuves sans appel, nous avons vu par ailleurs comment l'analyse des formes du terrain permettait de confirmer cette manière de voir. C'est alors que, zone définitivement acquise au domaine continental, il jouait, par rapport à l'évolution successive des réseaux hydrographiques, le rôle d'un « môle » stable et élevé.

Si la direction générale de l'écoulement des eaux n'a pas changé et si la pente du terrain est restée la même, l'attaque par les eaux courantes drainées à sa surface a nécessairement varié sous l'influence des déplacements successifs des niveaux de base, dont l'histoire tectonique du haut bassin de la Saône nous retrace les étapes pendant toute la durée de l'époque tertiaire.

Depuis l'époque de l'établissement de cette haute vallée de la Saône, les conditions géomorphogéniques ont sans doute varié; et si l'architecture du sol ne nous apparaît plus telle qu'elle se présentait à cette époque, elle n'en a pas moins gardé ses traits distinctifs et marquants.

De ce niveau à la zone élevée et très peu éloignée du plateau de Langres, la distance était très courte, la différence d'altitude, par contre, relativement considérable. Cette différence de niveau devait donner aux eaux courantes une grande force d'attaque, dont les effets étaient extrêmement énergiques, en raison même de la disposition sous forme de « horst » selon laquelle le plateau s'offrait à l'érosion.

Il suffit d'ailleurs, pour s'en convaincre, d'examiner d'autres affluents de la Saône, dont les eaux de tête ne se collectaient pas sur la surface, pour apprécier comment cette force d'attaque s'est manifestée autrement dans les zones voisines.

Dans les formations à l'altitude moindre et plus facilement affouillables du lias et du trias, les eaux courantes ont, par érosion régressive, déterminée par le même niveau de base, poussé leurs thalwegs beaucoup plus haut et plus loin. « Tout un éventail de rivières affluents de la Saône,

dit M. Vidal de La Blache, échancre dans cette zone la plate-forme liasique qui supporte la Meuse et ses affluents. C'est la Saône, dont le niveau est à 200 mètres à Jussey contre 400 mètres d'altitude des sources de la Meuse, qui ronge et qui rétrécit le Bassigny¹. »

Il est bien certain que ces formes de début d'un réseau hydrographique furent instables; aussi ne saurait-on trouver actuellement aucune preuve directe de leur véritable morphologie.

Toutefois, en raisonnant par comparaison, il semble difficile d'admettre que le bajocien, après l'émersion de cette zone, affectait des formes aussi régulièrement déchiquetées; il est plus logique de penser qu'il se présentait sous l'aspect d'une façade continue partant du point où la faille de Chalindrey à Chalancey se perd dans les couches du bathonien moyen, pour aboutir à la pointe du Cognelot.

Une autre manifestation de l'ampleur de cette action érosive peut se déduire de l'importance de la couche alluviale qui précède cette faille et recouvre les affleurements des marnes du lias inférieur et moyen, avant que celles-ci ne disparaissent sous la faille de Chalancey.

Ces alluvions, recouvertes d'ailleurs par les apports du ruissellement, ne sont pas lavées, mais paraissent empâtées par les entraînements latéraux, qui, étant donné l'imperméabilité des versants marneux, ont pris, plus tard, une importance peut-être aussi grande que les apports d'amont.

Les arènes calcaires arrachées au bajocien se présentent sous forme de petits blocs calcaires, mal arrondis, disséminés dans une boue argileuse et argilo-marneuse. Aussi, étant donné l'importance prise pendant le pléistocène par le ruissellement sur les pentes, il est impossible d'évaluer, en l'absence de tout sondage, l'épaisseur qu'atteint cette couche alluviale. Il y aurait là cependant un élément de certitude qui pourrait fixer définitivement les idées sur l'importance de l'action érosive dans cette période de creusement.

Quoi qu'il en soit, les conditions de l'érosion changèrent dès la fin de l'oligocène, au fur et à mesure du retrait des eaux vers le sud. Cette substitution d'un régime lacunaire provoquait un très léger abaissement de l'horizontale, à laquelle venait tangentiellement aboutir l'élément initial de leur première courbe d'équilibre; mais elle augmentait dans de telles proportions la longueur de leur cours, que l'équilibre se trouvait rompu au détriment de leur force d'attaque et de leur pouvoir d'affouillement.

1. J. VIDAL DE LA BLACHE. *Étude sur la vallée lorraine de la Meuse*, Paris.

Si les phénomènes d'ordre glaciaire, en accumulant des matériaux détritiques au travers de la dépression rhodanienne, au cours du pléistocène, modifièrent encore les conditions de l'érosion, ce dut être sans retentissement sur l'architecture du plateau de Langres, trop lointain pour ressentir les effets immédiats de changements dans les niveaux de base. C'est alors qu'à un premier stade de creusement se superposait un second stade de façonnement, où la force vive des eaux était insuffisante pour faire varier le profil longitudinal des thalwegs. Pendant le miocène, le pliocène, et surtout à la fin du pléistocène, sous l'influence d'un régime pluvieux abondant, s'accomplissait et se précisait peu à peu le modèle de détail qui caractérise actuellement les formes topographiques de ce système de ruz.

En somme, si l'on peut dire que, depuis la fin du pléistocène, c'est leur point de confluence avec la Saône qui fixe leur ligne de base, il n'en est pas moins vrai que c'est l'influence de la faille de Chalancéy à Chalindrey qui détermine la limite virtuelle de leur courbe d'équilibre et règle leur pouvoir érosif.

Actuellement, et par suite de l'équilibre relatif qu'ont atteint ces rivières dans le premier tronçon de leur cours, et de la cote d'altitude sensiblement fixe que détermine cet accident tectonique, le plateau possède une ligne de base à peu près délinée. C'est en fonction de ces éléments que se poursuit le travail de sculpture et que s'accomplit, avec la lenteur que caractérise de nos jours l'évolution des formes topographiques, l'attaque du plateau par les eaux mêmes qui tombent à sa surface.

En étudiant comparativement pour des distances équivalentes la reproduction graphique des profils longitudinaux de la Vingeanne, de la Venelle, de la Tille et des « ruz » qui les alimentent d'une part; d'autre part, celle de l'Aube, de l'Aubette, de l'Aujon, etc., de toutes les rivières qui drainent le plateau sur son versant séquanien, on se rend mieux compte de la force d'attaque différente qu'eurent les eaux qui entamèrent la surface structurale initiale du plateau de Langres. Encore que cette représentation ne soit peut-être pas rigoureusement exacte, puisque pour déterminer ces courbes d'équilibre nous n'avons usé que des éléments d'information fournis par la carte au 1:80.000, elle nous paraît suffisante pour schématiser l'allure d'ensemble des deux réseaux hydrographiques.

La Vingeanne, dont la source est à 500 mètres, n'est plus, après les dix premiers kilomètres de son cours, vers le village de Villegusien, qu'à la cote de 300 mètres, ce qui lui donne une pente moyenne de 21 mètres par

kilomètre. Alors que sa courbe d'équilibre indique pour cette première partie de son cours un pouvoir de creusement vigoureux, il est pour la seconde presque nul. Après un second parcours de 76 kilomètres, son point de confluence avec la Saône se fait par 186 mètres, ce qui réduit la pente kilométrique à 1^m,50; elle n'est plus alors qu'une rivière paresseuse.

Les chiffres sont encore plus caractéristiques si l'on étudie quelques-uns des « ruz » qui l'alimentent. Le « ruz » de Brennes, par exemple, dont les sources sont à la cote de 450 mètres environ, n'est plus, à sa jonction avec le ruz de Bourg, après un parcours de 5 kilomètres, qu'à 306 mètres, ce qui donne une pente moyenne de 29 à 30 mètres par kilomètre. De même la Venelle, dont les premières eaux, vers la ferme de la « D'huis », sortent à 460 mètres, n'est-elle plus, après les cinq premiers kilomètres de son cours, au moment où elle aborde la faille de Chalancey, qu'à la cote de 312 mètres, ce qui lui donne encore une pente de 30 à 35 mètres par kilomètre. La pente de ces « ruz » se rapproche donc de celle moyenne des torrents (0,06 par mètre) et justifie pour une certaine part de l'affouillement du plateau par un creusement régressif de leurs eaux de tête.

Malgré l'indécision de la surface du plateau à orienter les plans d'écoulement des eaux, il n'y en a peut-être pas moins une corrélation étroite entre le réseau des vallons que nous venons d'étudier, et la façon dont les eaux pluviales ont été amenées à se concentrer pour l'établissement de ce réseau hydrographique. Elles ont profité des dépressions légères du terrain pour se rassembler, et le plexus des eaux souterraines suit vraisemblablement les inflexions de la surface topographique.

L'examen attentif des formes topographiques du plateau montre que les « ruz » qui l'ont entamé se prolongent tous à sa surface par de légères dépressions qui correspondent à l'amorce de leurs thalwegs.

Ces détails du modelé, que ne sauraient reproduire les cartes au 1/80.000, sont sur le terrain suffisamment marqués pour attirer l'attention. Dans le fragment de carte au 1/25.000 qu'ont dressée MM. de Margerie et de La Noé, ces particularités, limitées d'ailleurs au seul « ruz » d'Aprey, se trouvent plus nettement indiquées, encore que les courbes de niveau reproduisant sur le plateau bajocien les formes de ces dépressions ne sauraient en donner qu'une idée imprécise. Avant d'arriver à l'escarpement raide qui marque l'origine d'un « ruz », se dessine un pli de terrain qui annonce le vallon qui va brusquement s'ouvrir, et cette disposition ne saurait être considérée comme fortuite, ni comme un effet de la surface

structurale; car elle est commune à tous, et nous l'avons observée aux « ruz » de Noidant, de Cherrey, de Brennes, de Flagey, d'Apréy, aux sources de la Vingeanne, aux ruisseaux d'Aujeurres, de Lenchey, etc. Elle se dessine, toutes proportions gardées et presque aussi nettement dans tous les courts ravins latéraux qui y débouchent, de sorte que le processus de formation de ces vallons, la direction qu'ils ont suivie en entamant la corniche du plateau, ne semblent pas étrangers à la disposition du réseau aquifère de sa surface. Il semble dès lors qu'on puisse établir un rapport entre ces deux systèmes aquifères, et ces particularités topographiques permettent de concevoir plus facilement leur mode de formation.

Ces dépressions légères sont, en somme, les lignes directrices suivant lesquelles les eaux ont ruisselé, et où s'est effectuée leur concentration. Elles constituent une forme embryonnaire, pour ainsi dire, d'un système de thalwegs dont l'évolution a été arrêtée et inachevée, et peuvent sous ce rapport être comparées aux dépressions creusées pendant le pleistocène sur la surface des plateaux bathoniens de la montagne. Elles demeurent comme une dernière manifestation de l'action autrefois très active des eaux de ruissellement, alors que l'abondance des précipitations atmosphériques leur permettait d'agir superficiellement même sur des sols très perméables et où, par suite de la disposition tabulaire, l'écoulement était insignifiant.

Les rapports morphogéniques se manifestent par ce fait caractéristique que les axes des thalwegs des « ruz » qui entament le plateau se prolongent à sa surface selon ces lignes de plus grande pente. Leur génératrice ne subit aucune inflexion, de telle sorte que la courbe d'équilibre, insignifiante, il est vrai, de ces ébauches de thalwegs se superposant directement à celle des vallons inférieurs qui leur font suite, peut être fixée à sa base par les points de source qui se trouvent au contact des marnes du lias.

La hauteur de l'épaulement calcaire détermine ainsi la valeur du profil longitudinal dont le point initial, toujours mal défini, se perd peu à peu à la surface du plateau, au milieu de la végétation sauvage et buissonneuse qui en a pris possession.

Pour mieux fixer la nature de cette force d'érosion, nous avons essayé d'en déterminer la valeur pour le ruz de Flagey. La distance des limites extrêmes où l'on peut distinguer sur le plateau toute trace de dépression, au point où le murmure des eaux courantes signale la présence

des marnes supraliasiques, pouvant d'une part être évaluée à une distance de 350 mètres environ, la différence de niveau de ces deux points, sensiblement la même que celle des escarpements du bajocien, pouvant être évaluée de 7 m. à 8 m., la courbe d'équilibre prend ainsi une valeur approchée de 0,02 par mètre.

Sur toute la corniche bajocienne, l'extrême aridité du sol, à peine recouvert çà et là par une mince couche d'humus, résulte moins de l'insuffisance des précipitations atmosphériques (850 à 900 mm. environ) que de l'absorption trop rapide des eaux pluviales par un sol perméable à l'excès. Les calcaires sont très fissurés : les eaux superficielles qui ne peuvent demeurer à la surface sont absorbées immédiatement et très vite drainées en profondeur; elles ne peuvent agir que superficiellement sur la surface structurale du plateau. Au « ruz » de Brennes, la tranche calcaire qui domine la source de son abrupt montre d'une façon très apparente un système de diaclases perpendiculaire au plan de stratification. Aussi les eaux courantes ne manifestent leur action que par le ruissellement qui suit les grandes pluies, les averses violentes et surtout les chutes de neige abondantes. Le sous-sol, très perméable, peut, sous l'influence de fortes gelées, durcir suffisamment pour devenir au dégel momentanément imperméable et, malgré l'insuffisance de pente, se prêter à une ébauche de modelé. Vers Brennes, au-dessus de l'amorce du « ruz », nous avons pu voir des blocs calcaires de plusieurs décimètres cubes de volume qui paraissaient avoir été entraînés par la violence des eaux sauvages succédant à des pluies d'orage. Le faciès d'usure et l'apparence polie et comme rabotée de certaines roches qui affleurent, pourraient tout aussi bien être rapportées à l'action mécanique de névés pendant les périodes glaciaires. Il est toutefois difficile de préciser cette action, dont il ne reste que des preuves absolument insuffisantes pour les caractériser. De nos jours les apparitions d'eau à la surface du plateau ne sont que transitoires; elles s'écoulent vite, et le sol redevient sec et rocailleux.

Sollicitées de suite par un niveau de base éloigné de quelques centaines de mètres et une différence de niveau de 8 à 10 mètres représentée par la hauteur de l'assise bajocienne, elles n'eurent jamais, dans de pareilles conditions, qu'une force d'attaque insignifiante. En somme, ces plis de terrain, qu'on pourrait à la rigueur qualifier de « versants debout », n'ont d'importance qu'en ce sens qu'ils paraissent avoir précédé l'évolution morphogénique des thalwegs qui leur succèdent.

Ils peuvent être considérés comme dus uniquement à l'action momen-

tance des eaux pluviales, dont l'écoulement sur le plateau a jalonné pour ainsi dire d'amont en aval, suivant les lignes assez indécises de plus grande pente, l'attaque de la dalle calcaire par l'érosion régressive, d'aval en amont cette fois, selon le mécanisme que nous avons étudié.

La disposition terminale des « ruz » en forme de coin, tout en étant subordonnée au mécanisme de l'érosion régressive, est aussi fonction de la disposition stratigraphique des assises et de l'angle très faible qu'elles font avec l'horizontale. Dans son récent traité de topologie, le général Bertiaud a déterminé dans de semblables conditions l'importance que le plongement des couches acquerrait sur la disposition terminale des thalwegs.

On ne saurait trouver de plus frappants exemples de cette influence sur la genèse des formes topographiques. C'est ainsi que le « ruz » de Flagey s'amorce par des formes géométriques à ce point nettement dessinées, qu'il est très facile de déterminer la valeur de l'angle aigu 45° que forment les parois calcaires verticales à la base des prairies naturelles, sur lesquelles s'échelonnent à 420 mètres les premières maisons du village.

Mais la conclusion la plus intéressante que l'on puisse dégager de l'étude détaillée des diverses régions où le plateau de Langres dresse sa façade, c'est une comparaison des formes qu'il a prises sous l'influence des divers facteurs de l'érosion.

Depuis Chalancey jusqu'à la pointe du Cognelot, où il commande les horizons de la haute vallée de la Saône, c'est une topographie de creusement, d'attaque par érosion régressive. De cette pointe extrême qu'il pousse dans le lias, jusqu'au couloir évasé de la vallée de la Marne, la régularité continue de son escarpement souligne la prédominance des effets du ruissellement; enfin, à partir de ce point où il se coude brusquement vers l'est, se dessine un relief de défense dont les buttes témoins qui le précèdent sont la manifestation la plus expressive.

CHAPITRE VIII

LES CARACTÈRES DU RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE SUR LE VERSANT SÉQUANIEN

Les cours d'eaux qui entament les plateaux bathoniens de la montagne constituent un système aquifère dont l'unité d'ensemble se manifeste, tant par l'orientation symétrique de leurs cours que par la régularité absolue du faciès topologique de leurs vallées.

C'est à la déclivité du terrain constante et régulière dans ses grandes lignes, qu'est due la direction parallèle de toutes les rivières.

L'importance de la disposition stratigraphique s'y révèle dans les détails mêmes du modelé : elle commande étroitement les formes du terrain.

Par la profondeur de ces vallées étroites, qui couronnent les escarpements boisés et solitaires, l'allure sauvage et sévère de certaines combes de la montagne, dont l'aspect évoque en raccourci le souvenir de vallons vosgiens, on sent qu'on se trouve dans une région à l'altitude élevée qui doit son relief à l'influence profonde de l'axe hercynien.

L'influence des conditions géologiques sur l'hydrologie de ce versant du plateau, se manifeste d'abord par ce fait, que les vallons qui reçoivent les eaux de tête forment comme des « pattes d'oie » et que leur confluence avec les artères maîtresses se fait sous un angle très aigu, de telle sorte que la physionomie des vallées où coulent les rivières permanentes, ne diffère guère de celle des vallons de tête que parce qu'elles entament plus profondément les plateaux bathoniens.

Buffon avait été frappé de cette disposition, et c'est en ces termes qu'il s'y arrête dans son curieux article sur la montagne de Langres : « ... La pointe ou sommet de l'angle se présente constamment vers l'aspect de l'horizon où la pente détermine le cours des eaux. Cette disposition, qui

nous paraît ici très générale, est essentielle pour nous donner une idée de la forme du plateau de Langres et de la marche des eaux qu'il fournit dans tout le contour occupé par les rivières. »

C'est, s'appliquant encore à ces formes de terrain que le même auteur écrit, « qu'une grande vallée est comme un tronc qui jette des branches par d'autres vallées, lesquelles jettent des rameaux par d'autres petits vallons qui s'étendent et remontent jusqu'au sommet auquel ils aboutissent. »

Sans rechercher la genèse et le mécanisme de formation de ces vallons, Desmarests, à son tour, est frappé de leur allure, qu'il dépeint d'un trait plus fin.

« ... Dans le sommet de Langres, les vallons commencent par une profondeur circulaire, et de là vont en s'élargissant au fur et à mesure qu'ils s'éloignent de leur naissance. »

Les phénomènes tectoniques qui ont déterminé les mouvements verticaux de descente, synchrones ou postérieurs à l'exhaussement définitif de la région, dont la direction des failles, sensiblement perpendiculaires à l'axe des thalwegs, semble retracer les étapes, ont dû contribuer aussi à diriger les eaux rapidement suivant la pente du terrain. C'est alors que les courants diluviens ont précédé dans l'établissement de leur réseau la plupart des rivières actuelles et ont dessiné les lignes primitives du premier cycle hydrographique.

L'influence structurale sur l'évolution d'ensemble du réseau hydrographique, se manifeste d'une façon frappante par l'orientation comparée des thalwegs de la Marne, de l'Aube, de l'Aubette, de l'Aujon, de l'Ource, de la Seine.

Leur parallélisme d'écoulement, qui frappe à l'examen d'une carte à grande échelle, s'allie parfaitement aux caractères de jeunesse relative que présentent leurs thalwegs : approfondissement linéaire et méandres. La genèse du premier de ces caractères, tout en étant liée, comme nous l'avons vu, aux conditions de la sédimentation et de la tectonique, doit être aussi recherchée dans le volume considérable des eaux que charriaient ces courants.

Les eaux qui ruisselaient sur les marnes imperméables tendaient à prendre la direction sud-est—nord-ouest, bien accusée par les couches géologiques; cette condition favorisait au premier chef leur concentration. Le débit, devenant un facteur puissant d'érosion, ne devait pas se laisser détourner facilement sur une surface aussi régulièrement inclinée :

de là son tracé rectiligne, avec comme conséquence l'établissement d'un réseau hydrographique nettement conséquent.

Le caractère dominant du plan incliné que forment les calcaires bathoniens sur le versant séquanien du plateau de Langres, c'est d'être en effet accidenté par un grand nombre de petites vallées assez régulièrement parallèles entre elles, de même largeur et d'aspect sensiblement analogue.

D'où ce fait, que toute cette partie du plateau voisine de la ligne de faite hydrographique, peut être spécialisée par la présence de vals qui portent souvent le nom de « creux » à leur naissance, et dont les caractères coïncident du reste avec l'extension maxima des dépôts marneux des terres à foulon. Là encore la géologie fournit l'explication de cette morphologie.

Si, après avoir quitté les thalwegs principaux, on remonte peu à peu ces vallons, on se rend compte bientôt que leur amorce est complètement différente de celle des « ruz » qui alimentent les affluents de la Saône sur l'autre versant de la dorsale. Il faut d'ailleurs se résoudre à ce moyen d'investigation fatigant, car les forêts qui couronnent les plateaux masquent le plus souvent leur physionomie, bien qu'elles prennent toujours nettement un caractère évasé, en fond de bateau, et rendent très difficile l'observation des phénomènes généraux, même de points élevés comme le mont Moyen (505 m.) ou le mont Saule (510).

Nettement conséquents comme les cours d'eau auxquels ils aboutissent, ces « creux » ou « combes » prennent un double intérêt, tant par la genèse de leur formation que par leur disposition terminale, dont l'aspect est si différent de celui des hauts affluents de la Saône.

Alors que, dans ces vallées vivantes, l'œil et l'oreille constataient la présence habituelle des eaux courantes, la montagne présente de véritables vallées mortes, parce que desséchées. Il y a des « creux » sans cours d'eau, comme ceux qui entament les bois de la Roche, vers le village de Ternat, ou celui qui échancre la forêt de l'Herbue vers la ferme de Plongerot; il y a surtout de nombreuses combes sèches ou à peine arrosées par un mince filet d'eau, et c'est sans interruption qu'elles se succèdent, de la vallée de l'Aujon à la vallée de la Seine.

On peut citer entre autres la combe si pittoresque du creux de l'Aujon, celles de Praslay, de Vivey, etc., celle du Val-Clavel, si chère à Theuriet.

Si toutes ces combes semblent morphologiquement aussi évoluées, eu égard au maigre régime des eaux qui les drainent et souvent à

l'absence de tout écoulement permanent, c'est qu'elles marquent en réalité une phase ancienne dans l'histoire du ruissellement dont elles semblent n'être plus aujourd'hui que les témoins muets.

Comme elles sont d'autant plus nombreuses qu'on se rapproche de la dorsale où le développement des marnes du fuller's earth atteint son maximum, il semble que leur origine puisse être recherchée dans l'action du ruissellement à la surface initiale de cette partie du plan incliné.

Mais il importe aussi de faire remarquer que le décrochement de la faille de Neuville à Chalmessin, et surtout de celle de Chalancelay à



Clément WAANT.

FIG. 41 — Vallée de l'Aujon à Saint-Loup.

Formes évasées dans les marnes du fuller's. Couronnement par les plateaux bathoniens.

Marnay, en abaissant d'une façon uniforme la surface de l'oolithe bajocienne, a régularisé les points d'apparition des niveaux aquifères.

Il y a donc lieu de tenir compte de la présence de cet accident tectonique pour expliquer la régularité d'orientation de ces vals, et il est évident que son action a dû grandement contribuer à faciliter le premier écoulement des eaux courantes. Sous l'influence de l'augmentation prodigieuse du régime des pluies au début du pléistocène, celles-ci eurent leur direction doublement déterminée par les ondulations de la surface et l'inclinaison générale des assises. Par suite de l'imperméabilité des marnes du fuller's earth, se constituait ainsi tout un chevelu de canaux d'écoulement dont les eaux furent cependant sollicitées par une force d'écoulement suffisante pour se rassembler et fixer définitivement leur cours. D'où, dans toute cette longue bande de marnes à foulon, ce régime de combes multipliées et se développant davantage encore plus

vers le sud, après les buttes témoins du Champ-Montot et du mont Saule, et mieux encore depuis le mont Moyen jusqu'au mont Aigu, là précisément où les dépôts marneux se sont faits sous une plus grande épaisseur, et atteignent leur plus grande extension.

Très découpés, les plateaux bathoniens n'apparaissent plus qu'à de rares endroits avec les caractères que nous leur connaissons; et c'est seulement entre deux systèmes de vals, comme ceux de l'Aujon et de l'Aube, de l'Aube et de l'Ource surtout, entre les combes de Vivey, par exemple, d'une part, de Poinsenot et de Santenoge de l'autre, qu'ils reprennent leur physionomie régulière et monotone.

Si, dans toute l'étendue des formations bathoniennes, le réseau aquifère garde encore quelque importance, cela tient, comme l'ont fait remarquer MM. de La Noé et de Margerie dans leurs *Formes du terrain*, à « ce qu'il a pris naissance dans une région plus favorisée au point de vue du ruissellement ».

Sur le plateau de Langres, cette hypothèse se confirme par ce fait que dès que la bande marneuse qui constitue les niveaux d'eau d'où sortent la Suize, l'Aujon, l'Aube, l'Aubette, le ruisseau de Lucey, l'Ource, etc., vient à disparaître ou n'affleure plus que par tranches étroites sur les versants de ces vallées, on n'observe plus ces combes à peine arrosées dont la réunion forme ces artères maitresses, et que les eaux courantes s'écoulent alors dans des thalwegs rares, nettement individualisés et très espacés.

C'est ainsi que de Crenay, dans le vallon de la Suize, on peut gagner la vallée de l'Aujon en suivant pendant plus de 15 kilomètres les hauteurs du plateau bathonien, sans rencontrer d'eaux courantes à ciel ouvert ou entendre le murmure d'une source. De Giey, dans la vallée de l'Aujon, à Rouvres, dans la vallée de l'Aube, la route se poursuit pendant près de 9 kilomètres à travers les magnifiques forêts d'Arc, sans que ni la trace d'une habitation humaine ni le moindre accident de terrain ne vienne rompre l'impression de grandeur et de solitude que donne la traversée de ces espaces boisés.

On peut encore ajouter en faveur de cet argument, que, le plongement des couches étant plus accentué que celui de la surface topographique, la bande marneuse intercalée entre les formations bajociennes et bathoniennes constitue une série de plans d'écoulement sur lesquels les eaux ont glissé, pour se rassembler définitivement lorsque son influence ne se fait plus sentir.



Fig. 42. Fragment de la carte d'état major au 1/80,000.

Individualisation accentuée des thalwegs dans la traversée des plateaux bathoniens. Eucaissement et parallélisme d'écoulement de l'Aube et de l'Aujon. — Extrême rareté des affluents latéraux. — Aplatissement et surfaces horizontales des plateaux boisés.

A mesure, en effet, que disparaissent les marnes à foulon, les eaux tombées sur les terrains postérieurs tendent à s'infiltrer jusqu'à la rencontre de ce dernier niveau, où elles finissent par se réunir et donner naissance à un écoulement. D'où, comme conséquence de cette disposition, un système de petits affluents subséquents, avec un nouveau régime de « creux » et de combes moins développé, dont la fréquence et l'importance diminue au fur et à mesure que, les couches s'enfonçant, la largeur des bandes d'affleurement des marnes bathoniennes prend moins d'importance. Dès lors l'action de l'érosion par les eaux courantes à ciel ouvert cesse, et il s'y substitue, en raison même de la constitution pétrographique des roches, le travail plus lent au point de vue de l'évolution des formes, de l'érosion souterraine.

A partir du moment où n'affleurent plus que les terrains postérieurs aux marnes bathoniennes, il y a un arrêt très marqué dans le développement du réseau hydrographique, arrêt qui se manifeste doublement tant par une individualisation du système aquifère que par la cessation absolue des multiples petits affluents subséquents. Ces données, qui aident à comprendre les caractères d'approfondissement que présentent les vallées de l'Aujon, de l'Aube, de l'Aubette, de l'Ource, expliquent alors, sous quelle influence leurs thalwegs se sont modelés diffé-

remment à travers les formations plus ou moins résistantes qu'ils rencontraient. La distance qui les séparait du bassin parisien, où, pendant toute la durée de la période tertiaire, les oscillations, quoique lentes et de faible amplitude, furent si nombreuses, rendaient insignifiante l'influence des variations de leurs niveaux de base sur leur force d'attaque et leur pouvoir de creusement. Aussi leur courbe d'équilibre à l'allure régulière, reflète-t-elle cette particularité, et dans aucune des régions du bassin parisien mieux que dans le secteur jurassique du plateau de Langres ne se manifeste cette allure conséquente des rivières par rapport à la direction générale des couches et leur tracé toujours d'accord avec la pente géologique.

En traversant la montagne, suivant une direction d'ensemble sud-ouest—nord-est, les rivières rencontrent, par ordre d'ancienneté, toutes les couches des formations médio-jurassiques qui plongent dans la même direction; de sorte que leur profil transversal, symétrique, affectant la forme d'un V plus ou moins largement ouvert, se caractérise dans ses grandes lignes par les particularités suivantes : fond plat avec apports d'alluvionnement couvert de jolies prairies, dans les thalwegs les plus encaissés qui ont pu atteindre les marnes supraliasiques; puis, parois d'escarpement abruptes formées par les calcaires bajociens, qu'on n'a pu utiliser qu'en les boisant. Ils sont surmontés par les terres à foulon, qui élargissent d'autant plus les versants de la vallée que leur surface d'affleurement se fait par tranches plus ou moins épaisses. Leur profil concave très atténué suivant des pentes de 25° à 35°, atteignant rarement 40°, se raccorde au sommet avec les escarpements bathoniens de la grande oolithe, du corn-brash ou du forest-marble, dont les parties les plus hautes montrent parfois la roche à découvert au milieu des bois qui recouvrent les pentes les moins fortes, mais qui ne se maintiennent pas d'ordinaire en parois verticales. L'idée d'un ruissellement primitif assez intense pour créer la première ébauche d'un réseau hydrographique s'accordant mal avec le boisement en masse qui diminue et éparpille les effets du ruissellement, on peut admettre en même temps qu'au pléistocène, sous l'influence d'un régime pluvieux abondant, le niveau de la nappe aquifère déterminé par la présence des marnes à foulon, fortement alimenté par la circulation souterraine dans l'épaisse dalle du bajocien, était plus élevé qu'aujourd'hui; de sorte que, par suite de l'abaissement du niveau piézométrique, les combes se sont anémiées peu à peu, certaines même atrophiées, tandis que seules les artères maîtresses ont continué à fonctionner.

Il est donc infiniment probable qu'il y a une liaison entre l'abaissement du niveau des sources et l'insignifiance du régime pluvial actuel d'une part, et l'atrophie de cette partie du réseau hydrographique de l'autre. C'est ainsi seulement qu'on peut expliquer l'importance et la régularité du régime des « creux » dans les marnes bathoniennes et la localisation de leurs amorce entre les courbes hypsométriques de 420 à 480 mètres. Il devient alors intéressant de constater en dernière analyse que sur le versant séquanien du plateau de Langres, si l'hydrographie est fonction



(Écluse WAEST.)

FIG. 43. — Le « creux » de l'Aujon.

de la surface structurale, les formes de terrain auxquelles elle donne naissance ne le sont pas moins de la nature perméable ou imperméable des roches qui affleurent.

Interpréter, tant au point de vue du modelé actuel que de la genèse des formes, les caractères d'une de ces vallées, c'est, étant donné les vues d'ensemble que nous avons exposées, le faire pour toutes, tant leur physionomie est identique.

L'Aujon nous servira de type de description, et nous diviserons son cours en trois sections :

- 1° De sa source à Giey-sur-Aujon;
- 2° De Giey-sur-Aujon à Arc;
- 3° D'Arc à Châteauvillain et au delà.

1° De sa source à Giey (longueur 14 kilomètres, pente moyenne 8 p. 1.000).

L'Aujon naît par une de ces formes de terrain si bien qualifiées de

« creux » et dont la physionomie générale échappe, au milieu des bois de Grattepelle.

Mais son origine pourrait tout aussi logiquement se placer à la combe de la fontaine Gorgot, à celle que domine le Haut-du-Sec, dans les bois de Montrond, dans les combes de Ternat, Vauxbons. D'ailleurs, au point de vue morphologique, tous ces « creux » se ressemblent d'une façon frappante, au point que, plus au sud, dans les forêts de Montavoir, Montaubert, Marmont, Maigre-Fontaine, où ils se succèdent sans interruption, on confond très facilement sur le terrain ceux dont la réunion donnera naissance à l'Aube.

Si des hauteurs de la butte-témoin 470 qui domine le village de Vauxbons, on embrasse du regard l'amorce d'un de ces creux dans les marnes à foulon, on est frappé de la douceur des formes que prennent les versants très évasés sur lesquels l'œil suit pour ainsi dire les effets d'une érosion intense que les effets du ruissellement ont adoucie par la suite.

Tapissé par les apports latéraux, le fond apparaît comme une prairie humide sur laquelle un mince filet d'eau décrit des courbes multiples et capricieuses, et qu'agrémentent parfois la présence de petits étangs comme ceux de Valbœuf dans la forêt de Formont. Bientôt, émergeant de ce tapis de verdure, des pointements rocheux signalent les calcaires bajociens qui réapparaissent, et dans lesquels ses eaux vont s'écouler jusqu'à Giey-sur-Aujon.

Au point de vue du modelé, les choses paraissent donc avoir dû se passer ainsi. Au cours d'approfondissements successifs, l'Aujon s'est creusé deux thalwegs superposés et emboîtés pour ainsi dire l'un dans l'autre : le premier formé par les couronnements boisés des calcaires bathoniens et les versants très doux des marnes à foulon ; le second exclusivement aux dépens des assises du bajocien oolithique.

On peut dès lors considérer le premier gradin comme correspondant à la phase de ruissellement intense du pléistocène, et contemporain du creusement des vallées de la Marne, de la Bonnelle...

Vers la fin de cette période il s'est établi un système de drainage dirigé à la fois selon l'artère maîtresse, normalement à celle-ci et suivant le pendage bien accentué des couches. Quand, par ruissellement et érosion régressive, les eaux sont arrivées à la limite des matériaux perméables, le travail d'encaissement dut subir un ralentissement notable, et les choses restèrent à peu de chose près à l'état où elles sont à présent. Aussi le second thalweg peut être regardé comme du même âge que la Suize

et que les ébauches de vals que l'on retrouve sur les plateaux bathoniens.

En résumé, dans cette première section de son cours, l'Aujon offre un caractère spécial, fait du nombre des « creux » qui par leur réunion lui donnent le caractère de rivière bien individualisée ; puis de l'ampleur relative de sa vallée comparée aux autres parties de son cours, où commencent à se préciser les caractères d'encaissement. Il faut ajouter à cet ensemble, pour mieux saisir sous quelles formes s'est fait ce travail de creusement, que dans les trajets moyens des points de source dans les combes, à Giey-sur-Aujon, l'Aujon a une pente moyenne de 7^m,5 à 8 m. par kilomètre, qui s'élève à plus de 25 pour 1.000 m. dans les marnes bathoniennes, alors que dans le deuxième tronçon, de Giey à Arc, elle n'est plus que de 3^m,5, pour s'abaisser à 2^m,7 dans le trajet Arc-Château-villain.

2^e De Giey-sur-Aujon à Arc¹ (longueur 8 kilomètres : pente moyenne 3^m,5 p. 1.000).

Cette section de l'Aujon a un caractère beaucoup plus précis. Au sortir de Giey, à la cote 240, on voit disparaître les calcaires bajociens, puis peu à peu la vallée se rétrécit, à mesure que les marnes bathoniennes plongent dans la direction de l'ouest-nord-ouest, et, sur un trajet de 8 kilomètres jusque vers Arc, ce resserrement est très appréciable. Les apports d'amont, et plus encore ceux des versants marneux, ont tapissé son fond d'une couche alluviale sur laquelle, sans changer son orientation première sud-est—nord-est, elle décrit de nombreux petits méandres par insuffisance de pente. Son thalweg prend une forme trapézoïde, et, pour éviter des inondations, les routes qui suivent la vallée se tiennent à flanc de coteau, soit sur les premières terrasses que forment les calcaires bajociens, soit sur les pentes marneuses. Ce caractère, commun à toutes les vallées de la montagne, en permettant de jouir continuellement d'une vue d'ensemble de chacune d'elles, agrmente le charme d'une excursion le long de leurs thalwegs.

Mais l'intérêt principal de cette section, c'est qu'on y trouve encore toute une série d'indices qui témoignent de l'action puissante des eaux de ruissellement et qui se manifestent, comme nous l'avons déjà fait remarquer, par la présence de petits vals subséquents, dont l'importance est, pourrait-on dire, fonction de l'épaisseur des tranches marneuses sur les

1. La désignation d'Arc-en-Barrois n'a aucune signification géographique ; elle n'évoque qu'un souvenir historique remontant à l'époque où ce village était compris dans le comté de Bar-sur-Aube.

versants du thalweg. Les formes dans lesquelles se logeaient ces petits affluents sont encore très nettes, mais, plus encore que les vals de tête, elles sont dépourvues d'eau pour la plupart. Il y a très peu de résurgences capables de compenser les pertes subies par l'infiltration à travers les épaisses assises bathoniennes, et les marnes imperméables affleurent sous une trop faible surface pour que les ruisseaux postérieurs à la période diluviale aient pu s'y maintenir. Toutefois, quand ces phénomènes se produisent, les eaux tombées sur les calcaires bathoniens des plateaux, éminemment propres à les absorber, acquièrent dans leur traversée, *per descendum*, un haut degré hydrométrique, de telle sorte que, lorsqu'elles arrivent sur un niveau imperméable, où leur évaporation peut se faire sur une large surface, elles se précipitent sous forme d'un carbonate de chaux pulvérulent et deviennent pétrifiantes.

Telle est l'origine des pittoresques et célèbres cascades d'Étuffes, dans la vallée de l'Aube, où une résurgence se fait sous forme d'une cascade à l'air libre au niveau d'un banc qui appartient au forest-marble.

Quoi qu'il en soit de cet essai de synthèse et de reconstitution de ce réseau hydrographique initial et d'explication des directions actuelles des affluents principaux de la Seine, il n'en reste pas moins hors de doute, que c'est le mécanisme des eaux courantes qui a découpé la surface de l'immense plan incliné des formations bathoniennes en une succession de plateaux.

Une coupe perpendiculaire à l'axe des thalwegs donne une surface d'aplanissement presque horizontale, où de place en place les vallées s'encaissent d'autant plus profondément que leur périmètre d'alimentation est plus étendu. D'ailleurs, pour mieux comprendre la disposition du réseau hydrographique, il faut, après avoir suivi une de ses vallées dans



(G. H. MASSON.)

FIG. 44. — Cascades pétrifiantes d'Étuffes.
Vallée de l'Aube.

le sens longitudinal, recouper les couronnements des plateaux dans le sens transversal, perpendiculairement à l'axe des thalwegs. Nous avons vu par ailleurs, comment l'examen de ces surfaces déjà très nivelées permettait de rattacher la genèse de ce développement à l'hypothèse d'un mouvement de plissement subi par les formations calcaires au moment de la surrection de la chaîne des Vosges.

3^e *D'Arc à Châteauvillain*, l'Aujon parcourt sa troisième section, sur une longueur de 17 kilomètres et une pente moyenne de 2^m,7.

Dans cette dernière partie, domine d'abord l'aspect de resserrement de la vallée, et surtout l'individualisation bien accentuée du thalweg, auxquels fait défaut, dans ce trajet à travers les calcaires bathoniens, toute marque de creusement sur ses versants, par un réseau subséquent d'affluents latéraux.

Un autre trait caractéristique, ce sont les pertes d'eau fréquentes, au niveau des failles qui précipitent la descente des calcaires vers les marnes oxfordiennes; on cite parmi les plus connues celle de l'Aube, vers Boudreville; celle du ruisseau de Lucey, où, vers la cote 271, on voit, au milieu du lit de la rivière, les eaux s'engouffrer dans un « andouzoir ».

Ce sont d'ailleurs ces mêmes eaux qui, absorbées et canalisées dans les calcaires, iront réapparaître au jour, au contact des marnes calloviennes et oxfordiennes, et donner les belles résurgences, les doux aux eaux limpides, qui dans la « Vallée » jalonnet pour ainsi dire leur apparition et dont la plus fameuse est la Fontaine de la Douix, vers Châtillon-sur-Seine.

D'autre part, plus on redescend le thalweg, moins son encaissement devient prononcé.

Ce fait est, au demeurant, commun encore à tous les thalwegs, et, lorsqu'ils quittent les formations calcaires pour aborder les assises calloviennes, puis les marnes oxfordiennes, à l'aspect encaissé, sorte de gorge entre forêts qu'ils présentaient dans la montagne, s'opposent des caractères tout autres. Les plateaux bathoniens disparaissent, en effet, sous les coteaux oxfordiens avant d'avoir atteint le niveau de la vallée, de sorte que celle-ci ne cesse jamais d'être un peu encaissée, mais en présentant toutefois sur ses versants des caractères essentiellement différents.

C'est ainsi que l'Aube à Montigny, l'Ource à Riel-les-Eaux, s'étalent alors dans de larges vallées plates, bordées de chaque côté par les coteaux arrondis des marnes oxfordiennes, auxquelles commencent déjà à se superposer les calcaires rauraciens.

Elles n'ont plus déjà la transparence qui, dans la montagne et le plateau, leur donnait un si grand charme, et leurs eaux troubles et limoneuses cheminent avec une pente négligeable, tandis que des bras morts et de fausses rivières les accompagnent latéralement.

Les caractères communs à l'Aube, Aubette, Aujon, Dijeanne, Ruisseau de Lucey, Ource, étant connus, il est intéressant de les rapprocher de ceux que présente la petite rivière de la Suize. Cette dernière est bien le type caractéristique des rivières qui coulent à ciel ouvert sur les calcaires bajociens, et nous paraît illustrer de la façon la plus formelle ce fait, que les entailles des thalwegs sont dues uniquement à l'action des eaux courantes, c'est-à-dire qu'elles sont le résultat d'un processus qui a évolué lentement. Sortie à l'altitude de 450 mètres d'un niveau aquifère, dû à la présence des terres à foulon qui pendant les deux premiers kilomètres donnent à l'amorce de son thalweg des formes amygdaloïdes, elle peut être considérée, à partir de Voisines jusqu'à son confluent avec la Marne, comme une sorte de « canion » embryonnaire creusé au sein de la plate-forme calcaire.

Mais c'est surtout depuis Voisines jusqu'à Villiers-sur-Suize, où pendant 25 kilomètres son thalweg, prenant franchement une direction N.-S. sous l'influence de la faille de Vesaignes, s'est façonné entièrement dans l'oolithe bajocienne, qu'on saisit sur le vif le procédé employé par les eaux courantes pour s'ouvrir un chemin dans les roches dures. Le creusement paraît dû à un autre mécanisme qu'à celui du phénomène classique des marmites de géants, comme nous avons pu l'observer vers le coteau de Sambey, où son lit coule à 376 mètres, et mieux encore vers le village de Faverolles, où l'on peut suivre sur l'escarpement vertical de l'oolithe bajocienne qui domine sa rive droite, les traces successives de cet approfondissement et les traces de l'érosion latérale. Les parties de la roche les plus cristallines sont restées en saillie, tandis que celles plus chargées d'éléments marneux ont été excavées, toutes circonstances qui marquent les stades successifs d'un approfondissement linéaire. La rivière semble donc posséder un véritable lit souterrain qu'elle travaille à approfondir, et son thalweg est encombré de pierres plates que la force vive des eaux est incapable de transporter. Ces mêmes caractères, qu'on retrouve jusqu'à Villiers-sur-Suize, où, sous l'influence de la faille de Vesaignes à Chalancey qui ramène au jour les marnes à foulon, ses versants s'élargissent brusquement, indiquent bien que la rivière est encore en période de travail.

Toutefois, si l'approfondissement paraît uniquement dû à l'action des eaux courantes, nous pourrions ajouter qu'il est actuellement presque nul : il n'est pas rare d'observer, à la fin de la saison chaude, la Suize complètement à sec sur une certaine partie de son cours, ou ne rouler qu'un mince filet d'eau, qu'absorbent encore les fissures dont son lit est semé. Du reste, les cotes numériques trahissent, par leurs écarts peu sensibles, le maigre régime et l'équilibre constant du débit moyen de ses eaux. Elle roule normalement 85 litres, qui peuvent même se réduire à 11 à l'extrême étiage.

En somme, dans toute la traversée de l'oolithe bajocienne, la Suize coule sur la roche elle-même, avec des traces d'alluvions insignifiantes, dues presque en majeure partie aux apports d'amont; elle reste ainsi le type d'une rivière dont les eaux ont été incapables d'affouiller la couche calcaire, et d'atteindre le niveau des marnes supraliasiques, qui ne sont cependant pas à une grande profondeur, ainsi que permettent de s'en rendre compte les thalwegs de la Mouche et de la Bonnelle.

Or, si l'on admet que, depuis la fin du secondaire, les formations médio-jurassiques ont été définitivement exondées, on reste surpris de la longue période qu'a nécessitée le façonnement de cette gorge de la Suize, qui paraît si peu évoluée, et l'on est amené à penser que la véritable période de creusement n'est pas de très haute antiquité et n'a dû commencer qu'au moment où le bajocien, dépourvu de sa couverture marneuse des terres à foulon, a pu fixer définitivement les eaux courantes, qui ont commencé à s'encaisser seulement à partir de cette période par le mécanisme de l'érosion souterraine.

En résumé, l'explication de cette topographie ne nécessite pas l'appel de cycles d'érosion antérieurs à celui qui préside aujourd'hui au drainage de la région, et nous paraît être un argument décisif en faveur de la stabilité définitivement acquise par les formations oolithiques aussitôt après leur émergence.

Originels et conséquents, les cours d'eau ont été en relation directe avec l'allure générale de la région à l'époque même de l'émergence : il n'y a pas eu de mouvement de surrection et d'exhaussement postérieurement à l'établissement des thalwegs.

Nous avons, d'autre part, cru trouver une preuve plus directe de cette stabilité et de cette concordance, en étudiant la physionomie de certaines dépressions qu'on observe en parcourant les plateaux bathoniens, et auxquelles il serait osé d'appliquer même l'épithète de vallées sèches ou

mortes, tant ces formes de terrains paraissent à peine ébauchées, et étant donné qu'elles n'ont dû voir les eaux courantes que pendant une période extrêmement limitée.

Leur représentation est nulle sur la carte au 1/120.000; elle est souvent insuffisante sur la carte au 1/80.000. Ceci n'est pas pour surprendre, étant donné que pour la plupart elles n'ont pas reçu de nom et se trouvent masquées au milieu des forêts.

La basse forêt de Châtillon, dans les bois dits de Nod, en offre de nombreux et bons exemples; mais nous en avons observé de plus typiques encore dans les bois de Mormant, près de Bugnières, et plus particulièrement en recoupant les plateaux bathoniens boisés, perpendiculairement aux thalwegs de l'Aubette, de l'Aujon et de l'Aube; dans la forêt d'Arc, aux lieux dits de l'Homme-Mort, des Rouelles, etc.

La première chose qui frappe, c'est la façon pour ainsi dire insignifiante par laquelle elles débutent. On dirait un coup de gouge s'allongeant parallèlement aux artères maitresses. Nous n'avons pas jugé supérieure à une dizaine de mètres la dénivellation maxima avec la surface horizontale des plateaux. Dans les bois du Val Coulon, les formes sont tellement adoucies, qu'on se demande au premier abord si cette disposition est un effet de la surface structurale, ou si elle a été acquise après coup. Mais en se rapprochant de la ligne fictive du thalweg et en la suivant, autant qu'on peut le faire, au milieu des futaies, on retrouve par places des traces d'alluvions qui prennent un caractère un peu sableux, par suite de la présence de nombreuses oolithes; mais cette couche d'alluvions n'a jamais été suffisamment épaisse pour que les eaux postérieures à la période diluviale aient pu s'y maintenir.

Nous avons vu quelles formes spéciales avait déterminées, au pied de la faille de Vesaigues à Chalancey, la présence des terres à foulon, et comment elles auraient dû faciliter la concentration des eaux sauvages et l'établissement du réseau hydrographique séquanien. Mais les eaux du ruissellement, uniquement collectées et drainées dans les dépressions structurales des plates-formes bathoniennes, n'ont pu, par leurs apports alluviaux presque essentiellement calcaires, déterminer le colmatage des fissures, qui ont conservé leur pouvoir absorbant : elles sont devenues dès lors insuffisantes pour continuer un travail de modelé, que seule l'exagération du régime de pluies de la fin du pléistocène avait rendu possible. De sorte que ces ébauches de thalwegs, pour ainsi dire avortés, sont peut-être la manifestation la plus nette de l'importance comme agents

du modelé, prise par les eaux diluviales, qui, dans de pareilles conditions et malgré leur peu de durée d'action, sont parvenues à introduire dans un dessin initial, des modifications assez profondes pour que la topographie en garde encore l'empreinte.

Actuellement, si les maigres alluvions sont incapables de former une couche imperméable et de maintenir les eaux courantes qui descendent dans le sous-sol, elles entretiennent cependant dans ces dépressions une certaine fraîcheur, qui explique la présence assez inattendue, à des altitudes de 400 mètres, sur ces plateaux secs, et pendant des étés chauds comme celui de 1911, de plantes amies des sols humides comme la *Colchicum autumnale*.

On peut donc dire, comme conclusion, que l'érosion souterraine a soustrait les eaux de ruissellement à l'érosion subaérienne, et pour le Val-Coulon, par exemple, que ces vallées sèches ont été épuisées au profit de l'Aujon, de même que celles qu'on trouve dans la forêt de Châtillon l'ont été par l'Ource et la Seine. Les formes séniles de ce système aquifère demeuré à l'état embryonnaire paraissent assez s'accorder avec la topographie d'usure de la plate-forme oolithique et les sommets arrondis des buttes témoins qu'elle porte : autant d'arguments qui justifient encore de la stabilité de ces formations après leur émergence.

En somme, si c'est au fait de la stabilité d'un même horizon géologique, marnes imperméables du lias d'un côté, terres à foulon de l'autre, qu'on doit attribuer la régularité d'apparition des lignes de sources de part et d'autre de la ligne de partage des eaux, il n'en est pas moins vrai que l'établissement des réseaux hydrographiques s'est accompli par un processus un peu différent.

Alors que les mouvements épigénétiques et leurs corollaires tectoniques avaient sur le pouvoir érosif de la Vingeanne, de la Venelle, de la Tille et de leurs tributaires dans leurs parties hautes une influence prédominante, l'architecture et la nature du sol, plus peut-être encore que les dislocations verticales, ont été prépondérantes dans la disposition du réseau hydrographique et le modelé des affluents séquanais.

CHAPITRE IX

GÉOGRAPHIE HUMAINE

Pour terminer cette étude de géophysique, il nous reste à étudier brièvement comment l'influence du déterminisme géographique, somme de facteurs inégaux et de forces obscures indissolublement liées aux particularités du sol et du sous-sol, leur architecture, leur modelé, leur hydrologie, se manifestent aussi nettement sur le milieu de vie, les conditions d'existence de l'homme, que l'influence de la tectonique sur l'évolution du réseau hydrographique.

Il semble, en effet, à peu près certain que l'état biogéographique actuel de la montagne et du plateau de Langres, date d'un passé plusieurs fois séculaire, car peu de catastrophes et d'événements historiques sont capables de changer l'assiette primitive d'une population rurale, quand le cœur de la région se trouve éloigné des grandes artères de la circulation par où se déverse la civilisation. Entre Paris et le versant méditerranéen, les grands courants de la circulation se font par l'Auxois et le couloir de la vallée de l'Armançon, que prolonge la déchirure de l'Ouche à travers les hauts plateaux bourguignons qui font suite au seuil de Langres.

Le tracé qui relie Paris à la trouée de Belfort suit fidèlement le bord du plateau et longe la vallée de la Marne. Les conditions d'altitude du plateau n'ont pas permis à cette voie de pénétration de garnir sa pente; cette artère vitale du pays ne pouvait se plier à desservir les intérêts locaux d'une contrée aussi peu agricole qu'industrielle, aussi son trajet est-il conforme aux conditions imposées par le milieu géographique. Pour relier ces deux voies de circulation intensive à travers les hauteurs de la montagne, c'est la vallée de l'Ource qui a été utilisée par la ligne de Châtillon à Is-sur-Tille, d'un développement de 71 kilomètres, puis le sillon de la Vallée, par celle de Châtillon à Chaumont.

Il ne nous appartient pas d'étudier la valeur commerciale de ces voies,

qui provoquent sur place un mouvement peu appréciable de voyageurs et de marchandises. Le tronçon le plus important, qui profite de la vallée de l'Ource, n'a nulle ambition économique, car logiquement il eût dû remonter la vallée parallèle de la Seine, plus riche et plus animée et qui aurait plus rapidement facilité les rapports commerciaux et industriels entre la Champagne et la Bourgogne, entre Troyes et Dijon. Ces considérations économiques ont été sacrifiées à l'intérêt stratégique. Au moment de l'établissement du réseau ferré, le ministre de la guerre s'est montré hostile au tracé par la vallée de la Seine et réclamait le tracé par la vallée de l'Ource, qui se rapprochait de la place forte de Langres et permettait, par l'embranchement de Poinson-Beneuvre, de relier plus rapidement son camp retranché à Châtillon, puis à Paris, par la région boisée de la montagne, que ses caractères d'altitude et d'accès relativement difficiles pouvaient, en cas d'invasion, soustraire plus longtemps à l'action de l'ennemi. L'embranchement fut fait sur la ligne même de partage des eaux, à la station de Poinson-Beneuvre, qui, sans mouvement, sans vie, au milieu des horizons déserts du plateau, ne répond à aucune considération économique. Du reste, d'après M. Cézanne rapport à l'Assemblée nationale en 1874, ce tronçon fut construit avec cette pensée que « *son utilité en dehors du point de vue militaire serait probablement très restreinte* ».

La ligne ferrée à voie unique qui relie Langres à Is-sur-Tille, Dijon d'une part, et à Châtillon de l'autre par Poinson-Beneuvre, permet de suivre sans fatigue la gigantesque corniche dressée au-dessus des plaines de Bourgogne et de Franche-Comté. En somme, les grands courants économiques, derniers termes de l'évolution de l'activité humaine, ont évité le seuil du plateau de Langres. Ils l'ont côtoyé sans l'aborder, se conformant aux exigences de la configuration et de la nature du sol.

Cet isolement géographique de la montagne et du plateau de Langres, la difficulté des communications à travers les immenses forêts que portent les calcaires bathoniens, ont toujours été peu propices au développement des groupements humains. Aussi cette région apparaît-elle comme une des moins peuplées de France. D'après le recensement de 1790, le département de la Haute-Marne oscillait entre une population de 30 à 40 habitants au kilomètre carré¹. Cette moyenne a varié, mais dans de faibles proportions, au cours du dix-neuvième siècle, car, si l'on en excepte

1. RUCHET et CHANLAIRE. *Dictionnaire topographique et statistique de la France* (Paris, 1807).

la région minière et industrielle du Der, qui ne comprend qu'une très faible portion du département, il ne pouvait y avoir un mouvement et un accroissement de population déterminé par un développement de l'industrie suffisant pour amener une fluctuation de ces chiffres. La tendance à la diminution de la population est un fait en partie d'ordre économique et social, qui s'est manifesté en Haute-Marne comme dans la majorité du territoire français, et dont il ne nous appartient pas ici de chercher les causes, mais qui est singulièrement affirmatif dans toute la région du plateau. C'est ainsi, par exemple, que la population globale des vingt-neuf communes du canton d'Auberive s'élevait en 1860 à 5.760 habitants, avec une moyenne approximative de 200 habitants par village; en 1910, elle descendait à 3.600, ce qui faisait tomber le chiffre moyen de 125 à 130 habitants. Par contre, celle du canton de Neuilly-l'Évêque, dans les terres fortes du lias, donnait en 1860, avec ses 18 communes et sa population de 8.250 habitants, une moyenne de 500 personnes par groupement, chiffre qui s'abaissait seulement à 415 au recensement de 1910.

Sur le plateau, dans la montagne, si l'on ne tient pas compte des centres urbains de Langres, Chaumont, qui, entrant en ligne de compte, peuvent déformer les moyennes, on peut évaluer sans grande erreur d'approximation la moyenne (kilométrique) de la population de 12 à 15 habitants au kilomètre carré; c'est à ces chiffres que l'on arrive également, si l'on table sur les communes des cantons d'Auberive, d'Arc et celles de Longeau, etc. Ces considérations numériques trahissent d'un genre de vie peu facile et de conditions d'existence rudes. L'opposition dans le mode de peuplement se trouve en rapports étroits avec la nature du sol, l'étendue et la variété des ressources, qui constituent la fortune économique des deux régions. L'aspect de la vie rurale se modifie dès que les vallées deviennent plus ouvertes, moins encaissées, quand le prolongement des strates bathoniennes laisse se dégager des formations plus meubles, sur lesquelles le cycle érosif a pu déterminer un modelé plus doux et moins régulier, dès que les rivières plus actives ont pu alluvionner le fond de leurs thalwegs ou entamer légèrement leur soubassement liasique. Avec les horizons callodiens et oxfordiens, les agglomérations rurales deviennent plus nombreuses et plus peuplées. L'exploitation de terres plus fertiles, les combinaisons du travail des champs avec d'autres occupations, le voisinage de la voie ferrée de Chaumont à Châtillon et de Châtillon-sur-Seine à Is-sur-Tille, suffisent déjà à peupler plus abondamment le pays, car la multiplicité des ressources permet à un plus

grand nombre d'hommes de pourvoir « in situ » aux besoins de leur existence.

Mais ce qu'il nous importe de faire ressortir ici, c'est moins la répartition de la population que son mode de groupement, et les formes de l'habitat en fonction des données géographiques. Ici les influences ethniques sont restées subordonnées à celles du milieu géographique. Dans la montagne, où les forêts recouvraient un sol ingrat, rien n'incitait au déboisement, les moyens de communication difficiles favorisaient peu les échanges et les rapports avec les contrées voisines. Comme voies de communication, il n'y avait guère d'utilisables que les vallées, qui de bonne heure durent attirer les premiers occupants. La vie sur les plateaux boisés ou secs et rocailleux n'était guère possible; aussi le mode de peuplement des Celtes ne doit pas beaucoup avoir varié au cours des siècles. A en croire les anthropologistes qui ont étudié la question, les Lingons ont conservé les traits de la race celtique primitive, à l'exception de quelques localités colonisées peut-être par les Romains. Le régime féodal, qui attacha si fortement les individus au sol, ne favorisa guère l'introduction de nouveaux éléments, et, si la civilisation moderne a rendu plus faciles les communications par l'établissement des routes, elle ne semble guère avoir amélioré les conditions de vie dans la contrée et modifié les formes de l'habitat.

En reprenant l'analyse de ce même canton d'Auberive, on constate que la population, qui en 1860 était de 6.337 habitants, s'est abaissée à 3.600 en 1910. Il y a là un fait caractéristique, et qui met en lumière d'une façon frappante la crise de la dépopulation et l'abandon des campagnes. Dans la montagne, le développement parallèle de la culture et de l'industrie n'a point créé cette classe de paysans mi-cultivateurs, mi-artisans, vivant à la fois du produit de la terre et du rendement d'une petite industrie. Il y a là encore une distinction tranchée avec le *modus vivendi* qu'on observe dans le Bassigny, où des conditions de circulation meilleures ont favorisé le développement de l'industrie locale : coutellerie, clouterie.

Les cours d'eau de la montagne, très proches de leurs eaux de tête, insuffisants pour actionner des exploitations industrielles importantes, n'ont pu donner de l'essor à une industrie régionale qui eut jadis son heure de prospérité. La présence des minerais de fer dans les terrains du lias, la proximité des forêts, la présence des cours d'eau, furent jadis la cause des premières petites entreprises métallurgiques qui, des plateaux boisés où elles avaient pris naissance, descendirent dans les vallées,

où elles trouvèrent tout d'abord des cours d'eau pour les alimenter; mais l'insuffisance des minerais, qu'il fallait aller chercher au loin, puis la substitution de la vapeur à la force hydraulique, modifièrent selon une loi nouvelle la répartition des établissements métallurgiques. Ainsi les vallées de l'Aube, de l'Aujon, de l'Ource, que des conditions d'ordre géographique, imposées par les caractères topographiques de la région, ont laissées à l'écart des grandes artères de transport moderne, ont-elles vu s'éteindre peu à peu les derniers hauts fourneaux. Il reste encore les vestiges de ces usines, maintenant délaissées, qui rappellent un passé meilleur.

Industrie rurale à l'origine, liée étroitement aux conditions du sol qui l'avait fait naître, elle s'est transformée peu à peu en une forme de l'activité urbaine, sans lien avec le milieu nouveau vers lequel elle s'est portée, entraînant les hommes au cours de son évolution vers les centres métallurgiques aujourd'hui répartis en trois principaux groupes : sur les confins du Der, dans le val de la Blaise, dans la vallée de la Marne et les vallons latéraux.



FIG. 45. — D'après M. Bulard. Industrie du fer dans la Haute-Marne.

(Annales de géographie, 1901.)

Ainsi, cette industrie « poussant pour ainsi dire ses racines dans le sol, avait dans la contrée une raison d'être géographique, alors que de nos jours... ni les grandes forêts où elle est née, ni les minerais qui suffirent si longtemps à ses besoins, ne lui sont plus rien... »

L'insuffisance des documents, la difficulté d'interprétation des vestiges des civilisations celtiques, rendent presque impossible tout essai de reconstitution du mode de peuplement par les premiers occupants.

Autour des monastères, prieurés, etc., se groupèrent et peuplèrent peu à peu les paysans, le roturier, le vilain (*villanus*), qui à cette époque tourmentée, ne trouvant d'appui nulle part, devinrent les serfs des moines

et exploitèrent sous leur direction avisée les terres que ceux-ci avaient défrichées. Il semble donc que ce soit à l'action systématique des monastères que remonte l'introduction de la culture et de la vie dans la montagne de Langres.

L'histoire rapporte combien, malgré leurs procédés primitifs encore, leurs fermes étaient bien organisées et leurs troupeaux magnifiques. Il se dégage de toutes ces considérations historiques, l'impression que ces premiers défricheurs surent singulièrement profiter des rares avantages

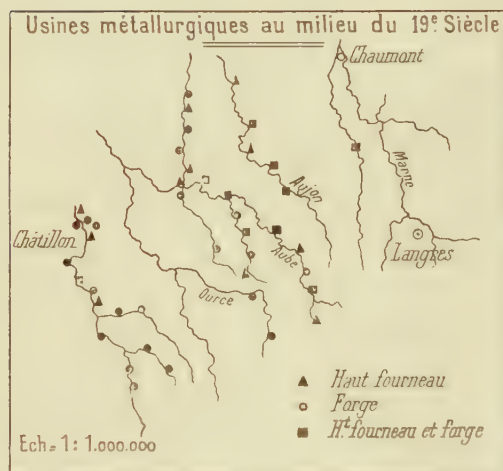


FIG. 46.

D'après M. Bulard. *Industrie du fer dans la Haute-Marne.*

(*Annales de géographie*, 1904.)

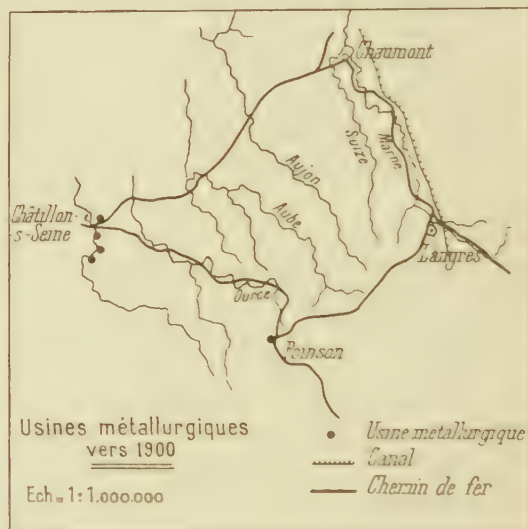


FIG. 47.

que la région leur pouvait offrir, et que la localisation de leurs premiers groupements, qui devaient préparer les sites destinés à de nouveaux établissements humains, est toujours remarquablement d'accord avec les conclusions que l'observation des données géologiques et des facteurs biogéographiques permettent de formuler.

La beauté des bois, les bons matériaux de construction, l'abondance des sources, l'impression de calme intense et quelque peu mélancolique qui se dégage de ces horizons, attirèrent les moines défricheurs.

Du dépouillement des dictionnaires toponymiques et des travaux successifs de Jolibois, de Carnandet, etc., il semble que le peuplement

progressif, dont les traces manuscrites remontent aux onzième siècle et douzième siècle en majorité, soit dû à la double influence ecclésiastique et féodale. Un grand nombre de villages, hameaux, châteaux mêmes, dont les vestiges sont encore apparents, paraissent devoir leur origine à la colonisation monastique et féodale. Les vallées encaissées et solitaires sollicitèrent plus vivement les premiers. L'histoire d'Auberive est celle des moines cisterciens et de l'abbaye qu'a fondée dès 1135 Guillenc, évêque de Langres; aux couvents qu'ils créèrent à Vauxbons, Sante-noge, Praslay, Colmier-le-Haut, Chalmessain, etc., paraît se rattacher la genèse de ces groupements humains. Il en est de même de ceux qui furent créés par les Templiers et dont les ruines subsistent encore à Perrancey, à Vitry-en-Montagne, etc.

En raison même de la nature de son sol et de son sous-sol, le secteur jurassique de la montagne de Langres fut toujours une région essentiellement boisée. Sans doute, dès l'époque de la domination romaine, de grandes voies le traversaient, mais la région, de par ces conditions inhospitalières, n'en restait pas moins une « marche », une région de passage difficilement pénétrable.

Les forêts profondes et touffues ne sollicitaient pas l'activité des hommes, qui se cantonnaient plutôt à la lisière des bois sur l'escarpement du plateau, où des horizons découverts les mettaient à l'abri de toute surprise. Il suffit de rappeler, par exemple, que des conditions purement topographiques ont déterminé l'emplacement de Bourg (*Burgum*), qui à l'époque des Carolingiens n'était qu'un château fort bâti à l'extrémité du plateau, commandant les voies qui menaient à Lugdunum, et dont l'origine comme poste d'observation remonte vraisemblablement à la période romaine.

Ainsi, dans ces espaces boisés, la vie s'est-elle tardivement insinuée par les vallées, qui seules offraient des conditions de vie suffisantes, et les simples considérations empruntées à la géographie, à l'exclusion des données ethniques et historiques, nous semblent suffisantes pour expliquer la répartition des groupements humains dans la montagne et sur le plateau de Langres.

Ceux-ci semblent procéder surtout de la nature du sol et des conditions hydrologiques, facteurs biogéographiques autrement importants et décisifs que la prédominance de telle influence ou de telle forme d'établissement rural, imposé par une race d'hommes ou par une autre. Dès lors, sans emprunter d'arguments à l'ethnologie, et en ne consultant que les

cartes topographiques de la région, l'assonance de certaines terminologies caractéristiques de la nature du sol rappelle souvent les formes du terrain et le faciès des assises. Pour ne devoir leurs désignations qu'aux seules données géographiques, les noms de Courcelles-en-Montagne, Vitry-en-Montagne, Rochetaillée, Noidant-le-Rocheux, Aubepierre, Pierrefontaines, Rochefort, etc., et quantité de désignations purement locales, n'en sont pas moins significatifs. Les termes de mont et de montagne se retrouvent de même à chaque pas dans la désignation des espaces boisés qui couvrent la contrée (bois de Montrond, forêt de Montavoir, forêt de Montaubert, forêt de Montgeraud, forêt de Marmont, forêt de Montoille, etc.).

Pour analyser complètement le sens de chaque nom de pays, expliquer les raisons qui ont pu déterminer leur appellation, les données géographiques physiques peuvent être utiles, mais souvent insuffisantes.

Les vicissitudes nombreuses qu'ont subies au cours des siècles la plupart des lieux habités de la montagne et du plateau, pourraient seules permettre de juger de l'extension plus ou moins grande et de la signification toponymique exacte.

Ce n'est que par une étude approfondie des documents historiques, qu'il serait possible de déterminer, par voie d'induction, pour chaque nom de pays en particulier, le point d'origine et la signification étymologique la plus vraisemblable. Cette étude, toute de philologie et d'histoire, paraît, au demeurant, singulièrement complexe et délicate, dans une région où les éléments ethniques primordiaux ont été si souvent modifiés par les infiltrations d'éléments étrangers.

A la limite des deux provinces la Champagne et la Bourgogne, dont les extensions territoriales ont été maintes fois remaniées, la plupart des villages eurent leur territoire en Champagne, en Bourgogne, souvent dans l'une et l'autre province.

Ce n'est pas seulement dans les formes du terrain, le boisement étendu de la contrée, le mode de circulation des eaux, le caractère des vallées, qu'on saisit la nature de la contrée. Il y a une subordination étroite entre le mode de distribution des groupements humains, les formes de l'habitat et le milieu physique. La terre a profondément influencé l'homme dans ses destinées, et l'a inconsciemment porté à rechercher dans les vallées des conditions d'habitabilité qu'il ne pouvait rencontrer ailleurs dans la montagne. Il y avait dans ces déchirures, encaissées, sur le bord des claires rivières aux eaux transparentes et limpides, des terres d'alluvion-

nement à la culture plus facile, des prés pour l'élevage, une température un peu moins rigoureuse.

Entre les vallées, sur le plateau, s'étendaient les forêts épaisses. Là, presque jamais trace de vie, presque pas d'écarts habités. Seuls, de loin en loin, une maison forestière, un pavillon de garde, un rendez-vous de chasse.

Les forêts d'Arc et de Châteauvillain occupent à elles seules un espace de 11.000 hectares entièrement boisés. Dans un immense quadrilatère compris entre les vallées de l'Aube et de l'Aujon, et aux angles duquel se trouvent les villages d'Aubepierre, Arc, Giey-sur-Aujon, Rouvres, on trouve difficilement trace d'habitations humaines. Certaines communes ne sont qu'une vaste futaie. Auberive a pour sa seule part près de 7.000 hectares de bois, qui appartiennent soit à l'État, soit à des particuliers, et son territoire n'est que de 7.050 hectares pour une population de 500 habitants. On pourrait encore citer Giey-sur-Aujon avec 3.042 hectares, Courcelles-en-Montagne avec 1.516 hectares pour 208 habitants, Vivey avec 1.305 hectares pour 115 habitants, Germaines avec 870 hectares pour 81 habitants, etc. Et les mêmes conditions se répètent plus au sud pour les vastes forêts de la Chaume, les hautes et basses forêts de Châtillon. Entre les vallées de l'Ource et de la Seine, distantes de 13 kilomètres, plus de 300 kilomètres carrés sont entièrement boisés et solitaires.

Ce mode de peuplement, à lui seul, est comme le reflet de la nature de la contrée; car rien n'éloigne autant l'homme que la forêt. Celle-ci n'est cependant pas toujours désertée. Au printemps, une population de bûcherons et de charbonniers, dont beaucoup viennent du Morvan, exploitent les coupes.

Ces immigrants arrivent dès la fin février, construisent leur hutte conique, installent dans une autre, voisine, plus petite, les poules et les lapins qu'ils ont apportés avec eux du Morvan, et, jusque vers la fin novembre, transforment le bois en charbon, qu'on expédie ensuite à Paris. Leur passage ne se manifeste plus dans les coupes que par les « places à four ».

Peu confortable, pittoresque, leur demeure saisonnière, faite de poutrelles de charme et d'un torchis de feuilles sèches et de terre, évoque l'idée des premiers gîtes de l'homme de la préhistoire. Mais dès que se manifestent les premiers symptômes de ces hivers rigoureux et caractéristiques du climat de la montagne, cette activité s'éteint, et le silence des bois n'est plus guère troublé que par les coups de feu du « braconnier » à la poursuite du gibier dans les combes solitaires. Les forêts occupent

ainsi un petit monde de bûcherons et de charbonniers aux mœurs originales et dont l'aspect cadre bien avec l'ambiance de la contrée.

André Theuriet, en des vers connus, en a peint la physionomie :

Né dans les bois, il veut mourir
 Dans sa forêt aimée.
 Sur sa couche on viendra couvrir
 Un fourneau de ramée.
 Le charbon cuira,
 Et son âme ira
 Au ciel avec la fumée.

Ce qu'il y a de certain, c'est qu'en raison du mimétisme obscur qui préside à la vie, et des habitudes ancestrales qui semblent se transmettre par les pierres et les choses mêmes, les habitants de la montagne ont gardé l'empreinte profonde du milieu et du sol.

Ainsi s'affirme une fois de plus l'importance et la marque décisive du déterminisme géographique. Les conditions biogéographiques s'adaptent aux phénomènes cosmiques, la nature impose à l'homme sa loi du plus fort, principe de l'évolution perpétuelle dont il subit à son tour la mystérieuse influence.

Bien que les grandes routes qui suivent les vallées aient, par l'excellence de la situation, au point de vue économique, favorisé l'éclosion des groupements, les centres habités n'en sont souvent pas moins très espacés. Les seules parties susceptibles d'être cultivées se trouvant dans les thalwegs et les prairies naturelles, restreignant encore l'espace réservé aux terres arables, ont nécessairement rendu plus rares les villages, qui, agglomérés en masses plus ou moins compactes, sont très espacés les uns des autres.

On peut suivre certaines vallées pendant des kilomètres sans rencontrer d'habitation humaine. Dans la petite vallée de l'Aubette, du village de Gurgy-la-Ville au hameau de Lesgoules, pendant 6 kilomètres, on ne rencontre pas la moindre trace de vie; dans celle de l'Aujon, de Giey à Châteauvillain, sur un trajet de 25 kilomètres, on ne trouve que les villages d'Arc, de Cours-l'Evêque, Coupray et Montribourg et les fermes du Val-Bruant et du Val-Corbeau.

Il y a dans la montagne une vie de vallée, mais dont la modalité et les caractères sont opposés à ceux qu'on observe en Champagne pouilleuse, par exemple, où, « le long des thalwegs larges, les villages se succèdent et s'allongent démesurément à proximité des ruines, égrenant leurs petites

maisons basses dans la verdure des vergers et des hauts peupliers ». Et cependant dans les deux pays la surface des plateaux est aussi infertile et aussi peu habitée.

Sur la terrasse des calcaires bajociens, les quelques groupements humains sont très disséminés et doivent leur raison d'être à des conditions



FIG. 48. — Fragment de la carte d'état-major au 1/80.000 (Châlons).

Dissémination et égrènement des habitations le long des thalwegs dans les plaines crayeuses de la Champagne.



FIG. 49. — Fragment de la carte d'état-major au 1/80.000 (Châtillon).

Rareté des centres habités, concentration des habitations dans les vallées des plateaux bathoniens de la Montagne. Boisement.

bien déterminées. Les lambeaux de fuller's earth qui subsistent par place sous forme de placages, ont déterminé la présence de niveaux d'eau dont ont profité des villages comme Mardor, Beauchemin, Courcelles-en-Montagne, Perrogney, Pierrefontaines. D'autres, à l'origine, hameaux de carriers, comme Bugnières, Leffonds, Rochevilliers, assis sur la dalle calcaire, sont alimentés par des citernes. Aussi les habitants, dans les années de sécheresse, doivent-ils descendre dans les vallées de l'Aujon et de la Suize pour s'alimenter en eau potable.

Lorsque, aux environs de Langres, écrit Risler dans sa *Géologie agricole*, on suit une de ces vieilles routes tracées en ligne droite, montant et descendant avec tous les accidents de terrain, on trouve sur les hauteurs de vastes plateaux que l'on croirait souvent privés de toute habitation. Mais si l'on continue à avancer, on découvre tout à coup au fond d'un vallon le groupe de fermes où les cultivateurs demeurent, et d'où ils partent chaque jour pour aller travailler sur les terres du voisinage ou pour mener plus loin leurs moutons au pâturage.

De tous les « creux » ou combes qui donnent naissance aux rivières maitresses, l'Aube, l'Aubette, l'Ource, il n'en est guère en effet qui n'abrite un hameau ou une ferme.

Les friches des plateaux, quand ceux-ci sont découverts, les affleurements du bajocien, quand ils apparaissent au fond des vals, servent de lieux de pâture; les marnes à foulon donnent les terres à culture à céréales; et comme celles-ci sont essentiellement réduites aux versants, l'importance de la main-d'œuvre est très réduite, et le développement des groupements humains restreint à des hameaux et des fermes. Ceux de Moitron, Saint-Broingt-les-Moines, Terrefondrée, dans les vals de l'Ource et la Dijeanne; de Praslay, Vivey, Germaines, Vitry-en-Montagne, Chameroy, Ternat, Vauxbons, etc., dans les creux de l'Aube et de l'Aujon, sont bien les types des villages de la montagne dont l'effectif numérique dépasse à peine 150 habitants. Ils forment un groupement très homogène, où l'on n'observe presque pas d'écarts; les maisons qui se touchent, les ruelles qui débouchent sur la petite place centrale, où se dresse l'église basse, toute nue, sans ornements ni sculptures, et dont la bâtisse primitive n'est souvent surmontée que d'une flèche de bois, lui donnent un quelque chose d'urbain. André Theuriot en a dessiné la physionomie dans un langage imagé et coloré. « Auberive est à peine un village : une vingtaine de maisons perchées sur les roches qui dominent la petite rivière, deux ou trois fermes, une chapelle, puis les dépendances d'une ancienne abbaye de Bernardins, etc.; les jardins en terrasses sont pleins de clematites et de dahlias. C'est comme une note joyeuse au milieu du silence des bois environnants. »

S'il nous paraît quelque peu utopique de vouloir donner un type de maison dans une région où la concentration multiplie les communautés, du moins peut-on faire ressortir comment la nature de la contrée se révèle non seulement dans le mode de groupement des habitations, mais encore dans l'aspect même de la construction et l'aménagement des

bâtisses, qui témoignent de leur asservissement au sol et aux matériaux de construction qui ne faisaient pas défaut.

Les massives poutres de bois qui forment la charpente de ces habitations trapues et ramassées, ne comprenant souvent qu'un rez-de-chaussée surmonté d'un grenier très bas, étaient fournies à profusion par les arbres séculaires des forêts, tandis que pour la bâtisse les calcaires à entroques, à polypiers, à encrines, les calcaires oolithiques et toutes leurs variétés pétrographiques à texture serrée et résistante, se trouvaient à chaque pas et n'exigeaient qu'une main-d'œuvre « sur place » pour être extraites des carrières, où leur exploitation était facilitée par les minces lits de calcaires subcompacts qui s'intercalent entre leurs couches bien litées.

Un autre trait caractéristique de ce mode de construction, c'est la couverture en pierres plates suroxydées et noirâtres, en harmonie avec le soubassement. Dans le vocabulaire local, elles sont connues sous le nom de « laves », par une curieuse analogie avec les dalles plates de phonolithe qui, en Auvergne, sont utilisées de la même façon pour la couverture des maisons, et dont la couleur sombre et la texture très microlithique présentent macroscopiquement la même apparence. On peut voir de curieux exemples de ce mode de couverture dans les villages de Ternat, de Perancey, Courcelles-en-Montagne, Vieux-Moulins... Ces « laves » proviennent quelquefois des bajociens (plateau de Buzon), où, à sa surface d'affleurement, l'oolithe devient fissile et se sépare en plaques minces.

Mais le plus souvent on les tire du faciès à « corn-brash ». Leur texture, plus nettement grenue qu'oolithique, est quelquefois teintée en rouge sombre par des particules creuses interposées entre les éléments calcaires.

Ces dépôts très localisés de marnes argilo-ferrugineuses, qui se seraient substituées aux calcaires, forment autant de points faibles, qui donnent à cette roche, quoique très résistante et dure, une grande fissilité.

Cette modalité de la construction aux formes lourdes et trapues, où rien ne reflète le moindre souci de l'art le plus rudimentaire, où la pierre empilée forme le seul élément de la bâtisse, où l'abondance des « murgets », des murs en pierre sèche limitant les petits jardins qui s'étendent derrière les maisons, marque l'abondance des matériaux et le souci des petits possesseurs de terre à se murer dans leur patrimoine.

Il n'est pas jusqu'au sol même de la maison qui ne soit pavé de larges dalles calcaires, qui sont tirées des couches supérieures des puissantes et régulières assises de la grande oolithe du bathonien moyen. Ces calcaires

compacts, durs, fossilifères, très vifs sous le choc du marteau, se présentent sous forme d'oolithes de quelques millimètres de diamètre, réunis par un ciment semi-cristallin, avec quelques lamelles de chaux carbonatée, et offrent à l'usure, au frottement et à la gelée, une dureté remarquable. On les tire des carrières de Pierrefontaines, Leffonds, Bugnières, Rochevilliers, ... où, dans les couches inférieures, elles se présentent sous forme de bancs diaclasés, régulièrement stratifiés, sans interposition d'éléments marneux, d'exploitation facile par l'interposition de couches horizontales de chaux carbonatée semi-cristalline de quelques millimètres d'épaisseur, tandis que les couches supérieures, plus tendres, donnent une oolithe miliaire excellente comme pierre d'appareil.

L'ensemble de la construction forme un terme d'opposition bien tranchée avec l'apparence des maisons du Bassigny, où les terres argileuses et marneuses du lias ont pu fournir les éléments nécessaires à la fabrication des briques et des tuiles. La différence s'accroît encore avec les types de constructions rurales qu'on observe sur les affleurements crétacés de la Champagne. Si, dans la région du Barrois, où les calcaires jurassiques fournissent encore de bonnes pierres de construction, les maisons en pierre jaunâtre sont nombreuses, quand se dégagent les assises de l'infra-crétacé, la bâtisse devient chétive, le bois, le torchis, quelquefois la couverture de chaume, se substituent à la pierre; la brique et les ardoises donnent aux agglomérations un aspect frêle qui contraste singulièrement avec la bâtisse robuste de la zone médio-jurassique.

Aujourd'hui cependant, dans la région de la montagne, étant donné la main-d'œuvre plus onéreuse et les transports moins coûteux, il se manifeste comme une tendance marquée à l'emploi de matériaux plus appropriés.

C'est ainsi que les tuiles aux couleurs sombres du lias semblent devoir peu à peu se substituer aux « laves ». Mais dès qu'on se rapproche de la corniche du plateau ou qu'on aborde les horizons de la vallée ou du Bassigny, le village prend un aspect moins sévère; la tuile, la brique aux couleurs claires, commencent déjà à se substituer aux calcaires et aux « laves » et marquent le trait d'union entre le village de la montagne et celui des coteaux du lias. Celui-ci est déjà moins ramassé; il s'essaimie davantage, soit que certaines maisons sur le fronton même du plateau semblent commander des horizons éloignés, ou que d'autres se groupent autour des sources aux eaux transparentes, qui sourdent au contact des assises calcaires et du lias.

L'aspect de ces bourgs, déjà plus peuplés, est particulièrement dessiné sur toute la face du plateau en façade sur la haute vallée de la Saône. Dans ces amorces de vallées étroites au faciès caractéristique, sur les fonds d'alluvions qu'on observe à la naissance des thalwegs et qui commencent à la base même de la dalle calcaire, se sont blottis des villages qui, à l'abri de la bise et des vents froids du nord, trouvent dans ces « cônes d'alluvions » des terres fertiles et favorables à la culture des plantes maraichères et des primeurs. Plus en aval, sur le bord même des « ruz », des fermes, des moulins, des tuileries, des faïenceries... se sont installées. A la vie rurale se mêlent déjà d'autres formes de l'activité humaine.

On sent ici qu'un sol moins ingrat, plus hospitalier, a imprimé sa marque sur la physionomie générale du pays.

Les sources limpides qui jaillissent à des points fixes au-dessus des marnes liasiques, ont groupé depuis longtemps une population de cultivateurs d'autant plus dense, que la bande liasique est relativement étroite et que les eaux potables y font défaut.

Ces résurgences, au débit régulier, ont localisé presque mathématiquement l'emplacement de toute une ligne de villages, tels que Villemoron, Mouilleron, Chalancey, Vesvres-sous-Chalancey, Esnoms, Leuchey, Aujeurres, Villiers-les-Aprey, Aprey, Flagey, Orcevaux, Verseilles, Brennes, Noidant, Cohons, etc. Plus bas encore, toute une série d'autres bourgs plus peuplés, Longeau, Baissey, Prangey, Saint-Broingt, etc., se sont installés sur les thalwegs mêmes, profitant des courtes plaines alluviales, de leurs jolis pâturages et des conditions de vie meilleures que celles qu'offraient les horizons du plateau.

Connue sous le vocable local de la Môte, cette enclave, où réapparaît dans son ensemble la succession des étages liasiques et dont les caractères rappellent par tant de points ceux du Bassigny, eut jadis une réputation au moins régionale pour la qualité, très relative d'ailleurs, de ses vignobles, que les maladies cryptogamiques ont complètement ravagés, et la valeur de ses prairies naturelles. Alors que, dans la montagne et sur le plateau, les villages peu peuplés ont des territoires très étendus, ici les effectifs numériques deviennent plus élevés, et les finages beaucoup plus réduits.

A chaque formation géologique correspond dans une certaine mesure un mode de groupement aux modulations différentes et une aire de peuplement tout autre. Ce déterminisme se manifeste avec une régularité

qui n'est pas fortuite; l'indice kilométrique de la population s'abaisse avec le développement considérable des masses forestières et les aptitudes plus ou moins médiocres du sol.

Nous avons essayé de traduire cette double influence par le tableau comparatif de villages dont les territoires s'étendent sur des assises différentes et sont néanmoins contigus.

	HECTARES	POPULATION		POPULATION AU KILOMÈTRE	NOMBRE D'HECTARES PAR HABITANT
		1860.	1910.		
ROCHETAILLÉE.....	1.608	404	215	13 à 14 hab.	7 ^{ha} ,4
Bajocien et fuller's earth.					
COURCELLES-EN-MONTAGNE....	1.516	354	208	14 hab.	7 ^{ha} ,2
Bajocien et fuller's earth.					
NOIDANT-LE-ROCHEUX.....	1.647		298	18 —	5 ^{ha} ,05
Bajocien et marnes supraliasiques.					
PIERREFONTAINES.....	395	55	44	11 —	8 ^{ha} ,7
Bajocien.					
BRENNES.....	998	352	210	29 —	4 ^{ha} ,07
Bajocien, marnes supraliasiques.					
BAISSEY.....	998	599	371	40 —	2 ^{ha} ,6
Marnes supraliasiques lias moyen.					
LONGEAU.....	372	474	364	90 —	1 ^{ha} ,1
Lias moyen, lias inférieur.					

Cette répartition des centres habités est en opposition avec celle qu'on observe au pied même de la corniche du plateau : l'état de vie ralentie sur ses horizons et dans la montagne renaît avec plus d'intensité au pied de son escarpement, où les terres fortes du lias, les affleurements irréguliers des bancs de calcaires à gryphées, le modèle moins régulier des horizons, ont déterminé un peuplement plus compact, une localisation moins nette des centres habités, sans cette régularité qui dans la montagne frappe l'œil le moins averti.

Entre les éperons, les abrupts, les promontoires secs et buissonneux, où l'érosion a mis en évidence les bancs irrégulièrement distribués des calcaires du lias, se détachent des langues de terres fortes et grasses, un mélange de prairies verdoyantes et de champs fertiles, des amorces de vallons aussitôt largement ouverts : toute une topographie molle et heurtée à la fois, aux horizons coupés et irréguliers, qui a groupé les populations d'une façon bien différente. Pas plus au point de vue biogéogra-

phique qu'à celui de la géologie et de la toponymie, ce ne sont là les horizons de la montagne et du plateau. Là encore s'opposent les caractères de deux régions qu'une expression mal analysée réunit sous le même vocable. A quelques kilomètres à peine de la brusque terminaison des calcaires jurassiques, de nombreux villages dont le nom se termine par *court*, comme Bonsecourt, Avricourt, Récourt, Frécourt, Chauffourt, etc., évoquent déjà des souvenirs lorrains.

Cette disposition assez régulière des groupements humains est beaucoup moins nette sur l'autre façade du plateau. La Marne et ses affluents l'ont entamée presque parallèlement à elle-même, en y dessinant des promontoires, découvrant à la vue des horizons étendus. Sur un de ces promontoires que l'érosion a sculptés par ce curieux mécanisme dont nous avons étudié le processus, limité par les vallées de la Bonnelle et de la Marne, la vieille cité des Lingons monte sa faction solitaire entre Bourgogne, Champagne et Lorraine. « De très loin, sur le plateau tacheté de taillis, on voit de blancs rubans de route se diriger vers de grandes et tristes constructions ecclésiastiques qui signalent Langres. L'aspect est en harmonie avec la sévérité des horizons; il n'y a point ici, pour gêner l'évocation de l'histoire, l'importunité des bruits du présent. La vie semble éteinte. Peut-être ne fut-elle jamais bien intense, et cependant les routes ont vu passer les marchands, les armées, et le sillage historique d'une circulation séculaire¹. » La note un peu sévère de toute la région du plateau et de la montagne de Langres semble ainsi se refléter dans cette agglomération urbaine, dont des conditions d'ordre purement stratégique ont favorisé l'éclosion et le développement. Les bancs résistants des calcaires à entroques donnent aux remparts massifs qui ceignent l'ancien oppidum une assise aussi curieuse que résistante; c'est, au triple point de vue géologique, topographique et historique, la cité sœur d'Alésia (Alise-Sainte-Reine), dont Julius César appréciait et vantait déjà la valeur stratégique. « *Ipsium erat oppidum in colle summo, admodum edito loco, ut, nisi obsidione, expugnare non posse videretur; cujus collis radices, duo duabus ex partibus flumina subleebant.* » Cette situation stratégique se trouve encore renforcée par une ceinture de *forts* et de batteries, campés sur la corniche bajocienne, dont les soubassements sont creusés dans les assises calcaires mêmes, et qui forment, sur une étendue de près de 52 kilomètres, une ligne de défense presque ininterrompue. Les conditions

1. VIDAL DE LA BLACHE.

de la défense moderne et la disposition] de notre frontière actuelle, qui a singulièrement rapproché l'envahisseur d'autres voies de pénétration dans le bassin parisien, ont pu faire écrire à certains écrivains militaires autorisés, qu'il était douteux que le camp retranché de Langres pût « rendre les services qu'on en attend comme pivot de défense de deuxième ordre ».

Isolée sur le plateau, forcément à l'écart des mouvements commerciaux, industriels ou agricoles, par sa situation et le faible rendement de culture des terres de la montagne seule région dont il aurait pu facilement centraliser les débouchés, l'ancien oppidum, qui se montre encore à nous dans l'appareil guerrier qui fut sa raison d'être et la condition de sa sécurité, ne saurait plus raviver que le souvenir d'un passé guerrier, dont à chaque pas les traces sont encore manifestes. Mais sa situation topographique est en opposition absolue avec les conditions intrinsèques des facteurs biogéographiques qui assurent le développement ainsi que la prospérité numérique et économique des centres urbains. Cité aux origines guerrières, elle reste un véritable anachronisme, pour qui analyse les formes du terrain et le déterminisme que la nature du sol impose aux localisations des groupements humains. L'ensemble des conditions climatologiques du pays le désignent comme une contrée saine et le font rentrer, au point de vue de la géographie médicale, dans les régions alpêtres ou montueuses qui réunissent les meilleures conditions hygiéniques. « Les habitants du pays langrois, nous dit Jollibois, étaient encore au dix-huitième siècle, sous le rapport de la constitution physique, ce qu'étaient les Lingons leurs ancêtres. Le mélange des races qui s'opère depuis cinquante ans grâce aux progrès de la civilisation, n'est encore sensible que dans les grands centres industriels. »

Virey, d'autre part, a tracé un curieux portrait des habitants de la Haute-Marne. « Quoique moins blonds et moins grands que les Allemands ou les Belges, dit-il, ils sont aussi moins bruns et moins courts de taille que la plupart des habitants de nos provinces méridionales. Il y a parmi eux beaucoup de blonds; leur stature moyenne, assez bien proportionnée, est généralement forte, carrée, avec des épaules relevées et larges, un visage arrondi, des traits adoucis, des cheveux lisses. Leur teint, plus ou moins hâlé, est blanc et indique plutôt des tempéraments sanguins et lymphatiques que tous autres. Dans les campagnes, les femmes ont surtout la taille courte et ramassée. Dans les territoires argileux, les vallons bas et humides, on observe des individus plus lymphatiques et plus lourds.

et d'un teint plus jaunâtre que sur les collines calcaires, où les habitants montrent plus d'agilité, les fibres plus tendues et le corps plus svelte¹. »

Il y a donc, en particulier sur le plateau et la montagne, un ensemble de conditions hygiéniques des plus favorables. L'habitant du plateau et de la montagne ne saurait s'amollir. Le régime hydrologique très particulier, la dissémination des aires de peuplement, la climatologie un peu rude, le régime des vents sans cesse renouvelé, y faisant circuler un air vif et pur qui sollicite son activité, sont autant de conditions qui prêtent peu au développement des maladies épidémiques et à la propagation des germes infectieux; mais il semblerait, d'un autre côté, qu'elles fussent plutôt des causes prédisposantes aux affections de l'appareil respiratoire. Les affections inflammatoires, dit Jolibois, dominant dans le département de la Haute-Marne comme dans toutes les contrées de la région alpestre; mais chez nous les variations fréquentes et subites de l'atmosphère développent surtout le catarrhe au printemps et pendant l'automne. Diderot lui-même, résumant l'opinion générale de son époque sur cette question, s'exprime en des termes à peu près équivalents : « *L'air de la montagne est sain; les fontaines qui sont autour sont bonnes.* »

Si l'influence du milieu géographique reste visible, elle n'en reste pas moins d'une appréciation singulièrement délicate. On ne peut cependant manquer d'être frappé, là encore, par certains termes d'opposition bien nette avec ce qu'on observe en certains cantons de la Champagne humide, dont les horizons ne sont pas très éloignés et où les couches plus ou moins imperméables des marnes ostriennes et des argiles bigarrées du néocomien, des argiles à plicatules de l'aptien, des assises imperméables des argiles de l'albien, entretiennent une multitude de marécages, d'étangs saumâtres, où les eaux croupissantes sont un milieu favorable à l'état endémique des microorganismes des fièvres paludéennes, conséquences qui ont leur répercussion sur le caractère et le tempérament des habitants. « *Le tempérament souffreteux et le caractère apathique des populations du Bocage au nord du Der, s'expliqueraient surtout par les conditions du milieu physique*². »

Cependant, il reste, malgré tout, dans l'appréciation de ces données, trop d'éléments incertains pour qu'il soit possible d'en tirer raisonnablement une conclusion quelque peu sérieuse. D'autre part, le problème de l'origine et des caractères ethniques de la population d'une contrée est

1. VIREY. *Topographie médicale du Bassigny*.

2. CHANTRIOT. *La Champagne*, Paris.

singulièrement complexe, et reste le domaine des anthropologistes et des ethnologistes. Il apparaît alors encore plus délicat de déterminer, dans l'étude de la constitution physique de l'habitant de la montagne, la part qui revient aux influences du milieu géographique dans lequel il évolue, et celle que l'hérédité de la race, que l'amphimixie complique chaque jour davantage, ont pu fixer en lui.

Ainsi au noyau primitif des Lingons s'aggrégèrent des tribus comme les Tricannes, les Catalanes, les Teuques, les Sequanes. Mais ce premier groupe de Lingons furent-ils les descendants des Celtes purs ou furent-ils, comme les Gaulois belges, mélangés de sang germain? En ce sens, les Lingons pourraient être considérés comme Belges. Il semble, d'autre part, que des rapprochements se soient opérés entre Lingons et Burgondes. Dans toute la montagne de Langres, le Châtillonnais, les hauts plateaux bourguignons, l'assonance du patois n'offre que des modalités insignifiantes : on y reconnaît aisément l'influence que les envahisseurs barbares ont laissée dans la région, qu'ils ont passé plutôt qu'ils ne s'y sont fixés. De ce dialecte des Burgondes, on ne relève aucune trace en Champagne, très peu dans le Barrois. Ce qui révèle l'influence de l'élément bourguignon et du Gaulois Kymris, aux traits classiques que nous donnent les anthropologistes, c'est que la Haute-Marne, sous le rapport de la stature des hommes, appartient au groupe des départements bourguignons. La moyenne générale de la taille, basée sur une période de 1858 à 1867 des états du recrutement, place la Haute-Marne, avec le chiffre de 1^m,66, immédiatement après la Bourgogne et avant les départements de la Champagne. Elle tient de même une place sensiblement égale pour les exemptions pour défaut de taille, tandis que les exemptions pour faiblesse de constitution y sont sensiblement moins nombreuses qu'en Champagne, qu'en Lorraine et qu'en Bourgogne même. Y a-t-il là un ensemble de caractères acquis et dus à l'hérédité, ou cet ensemble de circonstances est-il le résultat des influences que le milieu géophysique peut imprimer sur le faciès général des habitants d'une contrée? Il semble se dégager de toutes ces observations, que la population du plateau et de la montagne de Langres n'appartient pas à un type unique, malgré la prédominance de quelques caractères qui semblent bien marqués, tels que la stature, la couleur plutôt claire.

Elle paraît plutôt issue du mélange des deux éléments ethniques fondamentaux, selon les anthropologistes, les Kymris et les Celtes, dont les caractères plus ou moins marqués se sont transmis en se modifiant au

hasard des croisements, tantôt dans un sens, tantôt dans un autre. Les Celtes ou Celto-Ligures, d'où les Lingons semblent être primitivement issus, brachycéphales à la taille peu élevée, aux yeux gris, aux cheveux foncés, petits et trapus, formant le premier noyau d'une population métissée, transformée et parfois même complètement transposée dans la suite par les caractères ethniques des Kymris, au type classique tel que l'a défini Broca, dolichocéphales à la stature robuste, aux yeux clairs, bleus, aux cheveux blonds, et par les amphimixies successives qui ont pu singulièrement altérer encore les types de ces caractères primitifs.

En résumé, il n'est point de données qui permettent de préciser, parmi ces facteurs ethniques très disparates, celui qui a pu se maintenir à l'état de plus grande pureté, et surtout l'influence que le déterminisme géographique a pu exercer sur cette transformation.

L'étude des caractères généraux de l'hydrologie du plateau montre combien la filtration des eaux météoriques se fait rapidement à travers la dalle des calcaires bajociens et bathoniens. Il n'en est pas moins difficile dans la plupart des cas, quand il s'agit de ces variétés pétrographiques compactes et dures, d'apprécier la valeur du plexus des lithoclastes dans lesquelles circulent les eaux météoriques, dont la qualité alimentaire peut être variable à des distances très rapprochées. Ce réseau souterrain de lithoclastes paraît être assez développé dans les couches infrajurassiques qui forment la surface de la montagne.

Cependant le filtrage des eaux s'y fait d'une façon remarquable : c'est ce dont témoignent la pureté et la transparence des eaux des rivières de la montagne, et la limpidité des sources qui sourdent au contact des marnes du lias ou du fuller's earth. Ce sont ces conditions qui les rendent si belles et si tentantes à la base des assises calcaires. Les eaux, s'accumulant dans un réseau de réservoirs souterrains, se concentrent sur quelques joints favorables avec une remarquable facilité. Le sous-sol de la ville de Langres semble à cet égard constitué par un véritable lacs de circuits souterrains; à différents points de la ville, des puits (puits des Templiers, fontaine de Saint-Nicolas) qui ne sont que des lithoclastes que l'homme a pu utiliser, permettent d'arriver sur cette sorte de nappe phréatique dont on peut observer les résurgences nombreuses autour du promontoire où est campée la ville. Toutefois la valeur alimentaire de ces eaux reste douteuse, car il faut toujours penser à la possibilité de fissures assez larges, et dépassant de beaucoup les dimensions capillaires, pour laisser passer des eaux contaminées ou souillées de microorganismes contagieux

et vecteurs de maladies épidémiques, auxquels une filtration incomplète a permis d'arriver jusqu'aux sources.

C'est peut-être à ce mode de propagation, à une époque où l'on n'avait pas encore capté au loin les eaux qui alimentent actuellement Langres, qu'est due cette endémie dont parle très vaguement du reste Diderot dans son *Voyage à Langres*, 1770, et qui rappellent quelque peu les symptômes d'une infection éberthique... « Les eaux des fontaines qui sont autour de Langres sont bonnes; cependant il règne depuis une vingtaine d'années, dans cette ville, une maladie épidémique qui s'apaise, qui se renouvelle avec fureur et qui ne paraît point cesser tout à fait. C'est une fièvre qui vous prend subitement; elle est accompagnée d'un grand mal de tête. La putréfaction des humeurs est si rapide qu'on a des vomissements et des déjections vermiculaires... »

Il nous paraît intéressant de rappeler à ce sujet les conclusions que le congrès d'hygiène de Bruxelles, en 1903, a émises à ce sujet sur les conditions que doivent remplir les eaux issues des terrains calcaires :

« Les alimentations des eaux issues des terrains calcaires doivent être l'objet d'une attention particulière, en raison des imperfections possibles du filtrage dans les terrains fissurés. Une enquête minutieuse, au double point de vue hydrologique et chimico-biologique, s'impose donc avant tout captage. »

Cette étude de la valeur potable a été refaite en 1893, au moment où l'on procédait à la réfection du captage des sources du Valdonne.

Ces sources, situées à l'altitude de 383 mètres, sur un niveau de marnes supraliasiques ne portant pas trace d'habitation dans leur périmètre d'alimentation, sont amenées par canalisation au village de Brevoines, où, par le principe des vases communicants, elles arrivent à une altitude de 372 mètres. De là, elles sont refoulées par des machines elevatories depuis 1884 au château d'eau de la ville de Langres, à une altitude de 480 mètres. Nous reproduisons, pour terminer cette étude, le résultat très caractéristique de l'analyse de ces eaux, prises loin de tout groupement humain susceptible de les contaminer, qui nous paraît donner une moyenne suffisante de la valeur alimentaire des sources dont les conditions de résurgence se font d'une façon identique.

Analyse des sources de Valdonne faite le 4 octobre 1893
par M. Richard, pharmacien.

1° Caractères physiques :

Puits des Templiers.	{	1° Limpidité	Limpide.
		2° Couleur	Incolore.
Source du Valdonne.	{	3° Odeur	Inodore.
		4° Réaction au tournesol.....	Légèrement acide.

2° Degré hydrotimétrique total :

Puits des Templiers = 22°
Source du Valdonne = 24°

3° Degré hydrotimétrique après ébullition :

Puits des Templiers = 8°
Source du Valdonne = 8°

4° Résidu salin à + 100 :

500 cm³ d'eau ont été évaporés au B. M., et le résidu chauffé pendant 4 heures. L'opération a été commencée à la capsule de porcelaine et terminée à la capsule de platine.

Par litre.	{	Puits des Templiers = 0,229.
		Source du Valdonne = 0,244.

5° Résidu salin au rouge sombre :

Par litre.	{	Puits des Templiers = 0,226.
		Source du Valdonne = 0,24.

6° Dosage des chlorures :

Le chlore a été dosé volumétriquement selon la méthode de Molir, à l'aide d'une solution titrée et neutre d'azotate d'argent et de chromate de potasse comme indicateur. L'analyse a été faite sur 50 cm³ provenant de l'évaporation de 500 cm³ d'eau au B. M.

Chlorures par litre.	{	Puits des Templiers = 0,034.
		Source du Valdonne = 0,034.

7° Recherche des azotates :

La recherche des azotates a été faite en ajoutant au résidu de l'évaporation de 200 cm³ d'eau, un cristal de sulfate de mucine et de l'acide sulfurique pur goutte à goutte. Dans ces conditions, il se produit une teinte rose à peine sensible. Le carbuzol en solution sulfurique ajouté à l'eau donne une solution verte peu intense.

Azotates pour les deux sources = traces.

8° Azotites :

1. Recherche faite à l'aide de la métaphénylène diamine, qui, sous l'influence de l'acide azoteux, se transforme en triamido-benzine et colore l'eau.

2. A l'aide de la naphthylamine et de l'acide sulfanilique.

Ces deux procédés ont donné un résultat négatif. — Azotites = néant.

9° Dosage de la matière organique :

La méthode suivie a été celle de M. Albert Lévy, basée sur l'oxydation de la matière organique par le permanganate en présence de réactifs, et des conditions de temps et de réactifs déterminés.

Matière organique.	{	Source des Templiers = 0,00072.
		Source du Valdonne = 0,0012.

10° Ammoniaque :

Le dosage a été effectué au colorimètre à l'aide du réactif de Nessler comparativement à une solution ammoniacale type. Pour les deux sources la quantité d'ammoniaque est inférieure à 1/10 de milligramme.

11° Essai bactériologique :

Les échantillons d'eau ont été prélevés dans des flacons flambés à 180°; le transport a été fait dans la glacière, et l'ensemencement pratiqué 14 heures après. Le milieu de culture employé à gélatine nutritive neutralisée, rendue stérile et placée dans des fioles de Gagon. L'eau diluée à 1.100 a été ajoutée à chacune à la dose de 1 cm³, puis les préparations placées à l'étuve autorégulatrice de d'Arsonval à une température de + 23° maintenue pendant 10 jours.

Colonies par litre. { Source des Templiers = 260,000.
 { Source du Valdonne = 182,000.

La recherche du bacille d'Eberth et du *Bacterium coli* commun, a fait l'objet d'une étude spéciale dont voici la description sommaire. Dans un ballon de 500 cm³ on introduit 50 cm³ de bouillon de bœuf normal neutre et stérilisé, 25 cm³ de peptone à 1.10 également neutre et stérile, puis 300 cm³ d'eau à analyser et 10 cm³ d'une solution d'acide phénique pur à 5 p. 100; enfin on complète 500 cm³ avec l'eau suspecte et on répartit en 5 vases stérilisés, bouchés avec un tampon d'ouate, et on porte à l'étuve à 33° ou 34°. Après 48 heures les cultures sont restées limpides.

12° Examen microscopique du dépôt :

Le dépôt a été isolé à l'aide des boules à décantation munies de robinets. Les préparations recueillies sur des lames ont été traitées par la teinture d'iode, le carmin glycéiné, le violet de méthyle. A un grossissement de 500 diamètres, le dépôt apparaît constitué par des matières terreuses amorphes.

CONCLUSIONS

De l'ensemble de l'étude des formes du terrain, il nous semble qu'il est possible de déduire quelques conclusions qui fixent le caractère de la région du plateau de Langres.

La plus importante, c'est que cette région présente en même temps des caractères de jeunesse et de fraîcheur et des marques de sénilité accentuées.

Des pays jeunes elle a encore la concordance entre les grands traits de la tectonique et du relief, mais surtout la fraîcheur des affleurements due aux caractères de résistance très marqués des sédiments en contact et de leur disposition horizontale. Des pays âgés elle offre les surfaces de maturité indéniable, et les plates-formes calcaires — qu'elles appartiennent à la terrasse des calcaires oolithiques, à entroques, du plateau de Langres, ou aux plateaux bathoniens de la montagne — présentent des surfaces d'aplanissement fort avancées. Ce fait s'explique parce que, depuis la fin du secondaire, époque à laquelle la région a été définitivement émergée, elle a eu la possibilité de continuer son évolution pour ainsi dire sans arrêt et sans que de grandes manifestations tectoniques aient jamais remanié et modifié l'œuvre des agents de l'érosion.

On conçoit dès lors que, par suite de ses formes architecturales primitives qui présentaient à l'érosion des formes presque tabulaires, le plateau de Langres ait eu le temps de vieillir et offre des surfaces d'aplanissement déjà accentuées.

Quel a été dans cette évolution, lente, mais ininterrompue, le rôle de l'érosion souterraine sur le modelé ?

Nous ne pensons pas que les phénomènes karstiques aient eu, avant le miocène, une grande influence sur le relief de la région. Les dépôts des marnes à *Ostrea acuminata*, qui formaient comme un manteau de couverture imperméable, en empêchant la descente des eaux en profondeur, activaient le travail de l'érosion à ciel ouvert. Aussi est-ce leur présence au commencement du pléistocène qui a déterminé la formation des premières lignes du réseau hydrographique sur le versant séquanien. Puis, pendant toute la durée du pléistocène, cette mince pellicule imperméable a peu à peu disparu, de sorte que le sol calcaire mis à nu a pu exercer avec vigueur sa propriété d'éponge absorbante. Gagnant immédiatement les profondeurs, les eaux de ruisselle-

ment ont pu seulement à ce moment déterminer le creusement des thalwegs comme ceux de la Mouche, de la Bonnelle, de la Suize.

D'où une perte de forces vives pour l'érosion subaérienne, qui s'est trouvée considérablement retardée et a laissé par places subsister, sur les affleurements calcaires, des lambeaux de l'ancien manteau de couverture.

Actuellement, il n'en reste plus que de rares témoins : lentement, mais sûrement, le décapage s'accroissant chaque jour, le moment arrivera où, les affleurements calcaires mis à jour, l'action de l'érosion souterraine deviendra prépondérante et agira seule. Déjà, partout où l'effort opiniâtre de l'homme a cessé ou diminué, la nature a repris ses droits. Aux maigres champs pierreux succèdent les friches, puis, les influences combinées du ruissellement et de l'érosion souterraine ayant une invincible tendance à entraîner la pellicule humale, la roche apparaît, et l'évolution de la région tend lentement à se faire, selon les lois propres au terrain dont elle se compose.

Et c'est là une autre constatation que laisse prévoir, dans un avenir très lointain, il est vrai, le sort futur réservé à toute cette région. Sans une lutte de tous les instants, la surface du plateau de Langres deviendrait la proie des influences karstiques : un pays de haies ou de buissons ; ou ce qu'il est encore dans la montagne : une région de vastes forêts où les agglomérations humaines se resserrent au fond des vallées vers les points d'eau. Peut-être y retrouverait-il la mélancolique tristesse des horizons désertiques, le charme sauvage des vastes espaces boisés qui le recouvraient autrefois, mais il serait à coup sûr moins favorable au développement de toute agriculture.

Quoi qu'il en soit, — et c'est la conclusion dernière qui s'impose à la fin d'une étude de géomorphogénie, — le relief tendra de plus en plus à se faire selon les lois générales du modelé, dans les pays à sols calcaires.

Très voisin du type caussique, avec lequel il offre déjà de nombreuses analogies, le plateau de Langres s'achemine vers ce type classique, avec la lenteur qui, de nos jours, caractérise l'évolution des formes du terrain.

D^r H. MASSON.

15 février 1912.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE PREMIER.....	11
1° Les conditions génétiques du relief.....	11
2° Conditions géologiques générales.....	13
3° Remarques générales sur la tectonique.....	22
CHAPITRE II.....	30
1° Historique.....	30
2° Limites et subdivisions.....	35
CHAPITRE III. — <i>Le relief</i>	41
1° La terrasse des calcaires oolithiques bajociens.....	41
2° Les plateaux bathoniens.....	51
3° Les accidents du plateau.....	63
CHAPITRE IV. — <i>La topographie dans le lias</i>	70
CHAPITRE V. — <i>Climatologie et phénomènes météorologiques</i>	84
1° Pressions atmosphériques.....	88
2° Nébulosité.....	90
3° Etat hygrométrique.....	91
4° Température.....	95
5° Inversions de température.....	100
6° Circulation atmosphérique.....	103
7° Variations de température.....	105
8° Humidité.....	109
9° Les orages.....	110
10° Bronillards d'hiver et givre.....	112
11° Précipitations neigeuses.....	113
Conclusion.....	120
CHAPITRE VI. — <i>La flore du plateau et de la montagne</i>	121
1° Les friches.....	121
2° Haies et buissons.....	126
3° Les bois.....	130
4° Flore herbacée de la forêt.....	136
5° Les prairies.....	140
6° Prairies ordinaires.....	143
7° La flore des terres cultivées.....	146
8° Flore agricole et horticole.....	149
CHAPITRE VII. — <i>Les caractères du réseau hydrographique sur le versant de la haute vallée de la Saône</i>	151
CHAPITRE VIII. — <i>Les caractères du réseau hydrographique sur le versant séquanien</i>	165
CHAPITRE IX. — <i>Géographie humaine</i>	181
CONCLUSIONS.....	205

